

ISSN:2301-0819
ISSNe: 2301-0940

27-29 de setiembre de 2017
September 27-29, 2017
LATU - Montevideo, Uruguay

innova

2017





8° Simposio
Internacional
de Innovación
y Desarrollo
de Alimentos

Alimentos: evolución,
mitos y tendencias

*Food: evolution,
myths and trends*



Inocuidad: mitos y evolución
Food safety: myths and evolution



Convergencia tecnológica: evolución y tendencias
Technological convergence: evolution and trends



Procesos: mitos y tendencias
Processes: myths and trends

27-29 de setiembre de 2017
September 27-29, 2017
LATU - Montevideo, Uruguay



Acerca del LATU

El Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) es referente nacional e internacional en innovación, transferencia tecnológica, servicios analíticos, calibraciones, asistencia técnica, capacitación y entrenamiento. Sinónimo de innovación y excelencia, constituye un respaldo para el desarrollo de la industria uruguaya y su certificación de calidad.

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).

En materia de I+D+i en alimentos, plantea un enfoque 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.

About LATU

The Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) is a national and international leader in innovation, technology transfer, analytical services, calibrations, technical assistance, training and coaching. Stands for innovation and excellence, provides support for the Uruguayan industry development and its quality certification.

About Latitud

Latitud is the Foundation of LATU oriented to the planning and implementation of Research, Development and Innovation (R&D&I).

R&D&I in food is addressed comprehensively, following global trends and accompanying the needs of our customers. Latitud has pilot plants for the application of traditional and emerging technologies. The multidisciplinary team of employees, with excellent technical skills, and the permanent updating of the equipment available LATU allow to provide the necessary support for the development of national industry.

Acerca de Innova

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

En Innova 2017 se exhiben trabajos científicos en formato e-poster y oral, previa aprobación y selección por el Comité Científico. Los contenidos de las conferencias y trabajos científicos autorizados por sus autores están disponibles como resúmenes en la página web www.innova-uy.info. 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 sus 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 from this edition also by Latitud. As a leader scientific event on the subject of 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 2017 are showed scientific papers in oral and e-poster 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.info. 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.

Cómo referenciar esta publicación:

Laboratorio Tecnológico del Uruguay y Latitud - Fundación LATU, 2017. *Innova*. Montevideo, Uruguay, 27-29 de setiembre. Montevideo: LATU, Latitud. ISSN 2301-0819

Cómo referenciar una conferencia:

Martínez, Inés, 2017. Evolución del análisis de riesgo: de lo mundial a lo nacional. En: Laboratorio Tecnológico del Uruguay y Latitud - Fundación LATU, 2017. *Innova*. Montevideo, Uruguay, 27-29 de setiembre. Montevideo: LATU, Latitud. pp. 35. ISSN 2301-0819

How to reference this publication:

Laboratorio Tecnológico del Uruguay y Latitud - Fundación LATU, 2017. *Innova*. Montevideo, Uruguay, 27-29 de setiembre. Montevideo: LATU, Latitud. ISSN 2301-0819

How to reference a conference:

Martínez, Inés, 2017. Evolución del análisis de riesgo: de lo mundial a lo nacional. En: Laboratorio Tecnológico del Uruguay y Latitud - Fundación LATU, 2017. *Innova*. Montevideo, Uruguay, 27-29 de setiembre. Montevideo: LATU, Latitud. pp. 35. ISSN 2301-0819

TABLA DE CONTENIDO

TABLE OF CONTENTS

Bienvenida _____ <i>Welcome</i>	7
Comité Científico _____ <i>Scientific Committee</i>	8
Conferencistas _____ <i>Speakers</i>	9
Guía de las instalaciones del Simposio _____ <i>Symposium facilities guide</i>	18
Programa del Simposio <i>Symposium program</i>	
Inocuidad: mitos y evolución - Miércoles 27 de setiembre _____ <i>Food safety: myths and evolution - Wednesday, September 27th</i>	20
Convergencia tecnológica: evolución y tendencias - Jueves 28 de setiembre <i>Technological convergence: evolution and trends - Thursday, September 28th</i>	21
Procesos: mitos y tendencias - Viernes 29 de setiembre _____ <i>Processes: myths and trends- Friday, September 29th</i>	22
Resúmenes de conferencias _____ <i>Conference abstracts</i>	29
Resúmenes de trabajos científicos _____ <i>Scientific paper abstracts</i>	55
Índice de autores _____ <i>Author index</i>	99

¡Bienvenidos a Innova 2017!

El Laboratorio Tecnológico del Uruguay y Latitud les brindan un afectuoso recibimiento a todos los participantes de la 8ª edición del Simposio Internacional de Innovación y Desarrollo de Alimentos, Innova.

El Comité Organizador y el Comité Científico de Innova han trabajado sin pausa para hacer de este encuentro nuevamente un excelente ámbito para conocer sobre las últimas tendencias de la ciencia e ingeniería de alimentos. Estamos seguros de que, una vez más, ofreceremos un espacio ideal para establecer contacto y compartir inquietudes con colegas y expertos de distintos lugares del mundo.

Agradecemos muy especialmente a los eminentes expositores que aceptaron nuestra invitación para dictar conferencias, así como a los numerosos investigadores que presentaron valiosos trabajos científicos. Los trabajos seleccionados se exhibirán como e-posters en los espacios de Innova.

Bajo el lema “Alimentos: evolución, mitos y tendencias”, se desarrollarán los tres ejes temáticos seleccionados para las jornadas. Abordaremos los nuevos desafíos y oportunidades que se presentan a los procesos, el aseguramiento de la inocuidad y la convergencia de diferentes tecnologías y disciplinas con un objetivo común en los alimentos. El día previo al Simposio se desarrollará un curso que profundizará en algunos de estos aspectos.

Esperamos que estos días de fructífero encuentro e intercambio, contribuyan a fortalecer los lazos entre quienes identificamos a la ciencia y la ingeniería de alimentos como una valiosa herramienta para construir un mundo mejor.



Ing. Fernando Fontán

Presidente del LATU / *President of LATU*
Presidente de Latitud / *President of Latitud*

Welcome to Innova 2017!

The Laboratorio Tecnológico del Uruguay and Latitud give a warm welcome to all participants at this scientific meeting, the 8th edition of the International Symposium on Food Innovation and Development, Innova.

The Organizing Committee and the Scientific Committee have worked restlessly to make this meeting an excellent opportunity to learn about the latest trends regarding food science and engineering. We are confident that once again Innova will keep its feature offering space to share with colleagues from around the world in an interesting educational and professional environment.

We are especially grateful to the eminent speakers who accepted our invitation to present lectures, as well as to the investigators who presented valuable scientific papers. The selected scientific works will be exhibited as e-posters during the event.

Under the theme "Food: evolution, myths and trends", the three thematic axes selected for the meeting will be developed. We will address to the new challenges and opportunities that processes, food safety assurance and the convergence of different technologies and disciplines with a common goal in food are facing. The day before the Symposium a course will allow to deepen some of the topics chosen for this edition.

Along these days, with a large work agenda, we hope to strengthen the ties between those who bet on food science and engineering as a valuable tool towards a better world.

Comité Científico

El Comité Científico de Innova 2017 es responsable de la selección del lema, los ejes temáticos y el contacto con 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 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 2017 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 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 - Members

Cecilia Abirached
Gustavo V. Barbosa Cánovas
Sofía Barrios
Sonia Cozzano
Patricia Lema
Rosa Márquez Romero
Inés Martínez
Daniel Vázquez



8° Simposio
Internacional
de Innovación
y Desarrollo
de Alimentos

CONFERENCISTAS *SPEAKERS*

27-29 de setiembre de 2017
September 27-29, 2017
LATU - Montevideo, Uruguay



Lilia Ahrné is professor in dairy process technology at University of Copenhagen. She has an MSc in food engineering from the Catholic University of Portugal. She got a PhD in food engineering in collaboration with University of California Davis. She performed a PostDoc project in Sweden and worked for Tetra Pak Processing Systems R&D. After carrying out a second PostDoc, she became senior research at SIK (Swedish Institute for Food and Biotechnology). She was the director of the department for Process and Technology Development at SIK and adjunct professor in Food Engineering at Chalmers Technical University. She is the president of EFFoST and member of the National Committee for Nutrition and Food Sciences of The Royal Swedish Academy of Sciences (KVA). Her research interests are to understand the effect of processing on physical, chemical and structural characteristics of foods.



Stella Maris Alzamora es Licenciada en Ciencias Químicas y Doctorado en Ciencias Químicas por la Universidad de Buenos Aires. Es profesora titular en el Departamento de Industrias e Investigadora Superior del Conicet. Es Fellow de la International Academy of Food Science and Technology, Certified Food Scientist por el Institute of Food Technologists y profesora de la Universidad de las Américas y del Instituto Tecnológico de Monterrey. Sus estudios se han orientado a procesos de conservación de alimentos con la tecnología de barreras. Ha investigado la estabilidad física y microbiológica de alimentos, la relación micro, ultra y nanoestructural de materiales alimenticios con las propiedades fisicoquímicas y la microbiología predictiva aplicada a la inocuidad de alimentos. Actualmente su investigación está dirigida al estudio de factores emergentes de conservación.



María Cristina Añón es profesora titular DE, Área Bioquímica y Control de Alimentos, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata (Argentina). Es investigadora superior del CONICET y miembro titular de la Academia Nacional de Farmacia y Bioquímica, Sitial Bromatología. Es responsable argentino del Centro Bilateral China-Argentina en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Actualmente trabaja en el Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecología de Alimentos, CIDCA (CONICET-UNLP-CIC). Su área de trabajo se centra en las propiedades fisicoquímicas, funcionales y biológicas de macromoléculas alimentarias.



Stanley C. Best Sepúlveda es Ing. Agrónomo, MSc en Ingeniería Agrícola y PhD in Bioresources and Agri Engineering (Colorado State University). Es investigador en el Instituto de Investigación Agropecuaria y Director del Programa de Agricultura de Precisión del INIA, Chile. Es encargado Nacional de Plataformas Precisur-Mercosur de Ecocertificación y Agricultura de Precisión. Es miembro del Directorio del International Commission of Agricultural Engineering (CIGR) y del Club de Bologna. Además, forma parte del comité editorial del Journal of Information Technology in Agriculture (JITAg) Editorial Board y journal International Journal of Food Engineering and Technology. Ha participado como Investigador Líder en más de 20 proyectos nacionales como internacionales.



Albert Braeuning is a biochemist and toxicologist by training. He has long experience in toxicology, with a focus on chemical carcinogenesis and hepatic metabolism of foreign compounds. Continued success of his work in the field of toxicology is documented by more than 60 peer-reviewed publications between 2006 and 2017. Since 2014, Dr. Braeuning is head of the Unit "Effect-based Analytics and Toxicogenomics" at the BfR (Federal Institute for Risk Assessment). He is responsible for numerous food safety-related research projects and also responsible for the overall assessment of genetically modified food and feed.



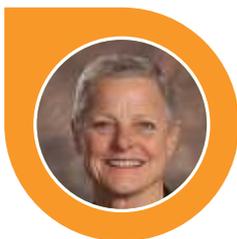
Eliana Budelli es Ingeniera Química, Master en Ingeniería Química y Doctora en Ingeniería Química, todos títulos de la Universidad de la República y Doctora en Física por la Universidad de París VII. Desarrolla actividades de investigación y docencia en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República. Su actividad de investigación se ha centrado principalmente en el uso de ultrasonido para la determinación de propiedades reológicas de sólidos blandos y para el monitoreo de procesos. Es docente de Ingeniería de las Reacciones Químicas para las carreras de Ingeniería Química e Ingeniería de Alimentos.



Rafael Canetti es Ingeniero Mecánico-Electricista de la UNAM (México) y obtuvo una Maestría en Ingeniería en esta universidad. Es docente de la Universidad de la República desde 1987. Sus intereses están en el área de Automatización y Teoría de Control. Ha trabajado en Control de Procesos, Modelado Matemático de Procesos (Identificación de Sistemas Dinámicos) y Robótica (fusión sensorial, control de movimientos, etc). Sus trabajos de modelado han estado orientado a procesos y problemas biológicos. Ha tenido una larga actividad de gestión de Ciencia y Tecnología. Fue Jefe de los Departamentos de Control y Electrónica Industrial y Sistemas y Control del Instituto de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería. Ha sido miembro de la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC) y director de la ANII.



Ana Karina Carrascal es Profesora Asociada, Departamento de Microbiología, Pontificia Universidad Javeriana de Colombia. Es coordinadora del laboratorio de microbiología de alimentos, como parte del grupo de investigación Biotecnología Ambiental e Industrial, donde coordina la línea de investigación microorganismos emergentes en industria de alimentos. Ha sido consultora en temas de inocuidad en diferentes asociaciones, así como para el Ministerio de Salud y Protección Social, miembro del grupo de expertos de la Unidad de Evaluación de Riesgos para la Inocuidad de los Alimentos, donde ha desarrollado diversos documentos relacionados con evaluaciones de riesgos.



Janet E. Collins is Executive Vice President of Science and Regulatory Affairs at Croplife America, where she leads PhD scientists in human health and environmental/ecological risk assessment and pesticide registration. Her knowledge of food, science and technology has been integrated with consumer interest in food and nutrition. Dr. Collins' career in biotechnology acceptance with Monsanto and DuPont involved global food policy and adoption of biotechnology. She obtained her BS and MS degrees in Experimental Foods and Nutrition at the University of Georgia. She is a registered dietitian and completed her PhD in Animal Science at the University of Wyoming. Dr. Collins was elected President of the Institute of Food Technologists (IFT). She is Immediate Past President of Phi Tau Sigma and serves on the Board of Directors for the Food/Beverage Forum.



Juan De los Santos Naumov es actualmente Gerente Comercial en Circular SA. Como parte de esta empresa ha participado en varios de sus proyectos. Algunos de ellos son: automatización de Maltería Paysandú y modernizaciones posteriores de sus sistemas; Maltería Passo Fundo Brasil para AMBEV; automatización de procesos de fabricación de dulce de leche para Conaprole; automatización de procesos de producción de manteca y butteroil; Complejo Industrial Montevideo, diseño de la arquitectura de control de toda la planta incluyendo sistema Batch para la producción de cremas y yogures. También ha participado en la actualización del sistema de control en planta de producción de concentrados para bebidas gaseosas y ha trabajado en plantas de raciones para animales, plantas de Silos, etc.



Gianfranco Grompone es microbiólogo e ingeniero agrónomo de la Escuela Nacional Superior Agronómica de Rennes (Francia). Realizó su doctorado en el laboratorio del Pr. Dusko Ehrlich (Francia) y su post-doctorado en el laboratorio del Pr. Philippe Sansonetti (Francia). Trabajó como investigador en el departamento Life Science del centro de I+D de Danone (Francia) en la identificación y caracterización de nuevas cepas probióticas y alimentos funcionales. Fue responsable de la Unidad de Transferencia de Tecnología del Institut Pasteur (Montevideo) y coordinó el Consejo Sectorial de Biotecnología en Uruguay. Desde el 2016 trabaja en INIA, en la Gerencia de Innovación y Comunicación. Además, es docente en la Universidad ORT del Uruguay, en la carrera de Ingeniería en Biotecnología.



Robert D. Hall gained a PhD in plant biotechnology and enzymology and has over 30 years of research experience. He currently works at Wageningen Plant Research (Netherlands), as Deputy Business Unit Manager Bioscience. He also holds a Special Professorship in plant metabolomics at Wageningen University. Dr. Hall was Director of the Netherlands Centre of Biosystems Genomics. He is co-founder of the Netherlands Metabolomics Centre and serves on the Supervisory Board. He is scientific advisor and member of a number of international research committees. His primary research activities focus on functional genomics and developing metabolomics technologies for application in plants for science and industry. He has completed nearly 200 publications and edited 3 books, including 2 on Plant metabolomics.



Horacio Heinzen se graduó como Químico Farmacéutico de la Universidad de la República (Udelar) y obtuvo su Diplom Chemiker y Dr (rerum naturae) de la Universidad de Goettingen (Alemania). Es profesor Catedrático de Farmacognosia y director del GACT (Grupo de Análisis de Contaminantes Traza - Udelar). Es miembro del Sub Committee for Crop Protection de IUPAC y del Comité científico del Latin American Pesticide Residue Workshop y representa Uruguay ante la Farmacopea del Mercosur en el área plantas medicinales. Sus temas de investigación giran alrededor de nuevos métodos para el análisis multiresiduo de pesticidas y contaminantes empleando espectroscopia de masas. Ha publicado más de 100 trabajos originales en revistas científicas, varios capítulos de libro y ha dictado conferencias en numerosos foros regionales e internacionales.



Knuth Lorenzen was born and educated in Hamburg (Germany) and graduated in 1971 as mechanical engineer in Hamburg. He started his career in the powder business with pneumatic conveying machinery. Since 1985 he joined GEA-Tuchenhagen as Export Manager, putting the idea of hygienic design on his flag. In 1995 he changed over to the USA to lead the GEA-Tuchenhagen subsidiary as its President. In 1997 he returned to Germany to lead the key customer group For GEA TDS. He is a member of the EHEDG (European Hygienic Engineering & Design Group) since 1992. He guided the EHEDG as its President from 2007 to 2015, is member of the EHEDG Executive Committee, Chairman of Training & Education Working Group, Member of the 3-A Steering Committee and Expert in Hygienic Design Enquiries (www.hygienicdesign.com).



Inés Martínez Bernié es Química Farmacéutica egresada de la Universidad de la República, con formación en microbiología e Inocuidad de alimentos y especialización en análisis y evaluación de riesgos. Actualmente es Investigador en Latitud, Fundación LATU para I+D+i. Sus actividades principales apuntan a la generación de información científica de peligros alimentarios de las cadenas productivas de mayor impacto para el país, a través de proyectos de investigación y de promover la incorporación del Análisis de Riesgo dentro del sistema de gestión de la inocuidad del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP). Es, además, coordinadora alterna del Subcomité de Higiene del Codex Alimentarius y auditor interno en procesos de implementación de sistemas de gestión de la inocuidad.



Mariela Mauro Rettich es Química Farmacéutica egresada de la Universidad de la República. Fue asesora del Ministerio de Industria, Energía y Minería entre los años 2007 y 2016 en áreas relacionadas con alimentos, industria farmacéutica, bioseguridad y normas de calidad, entre otros, con participación en el Sistema Nacional de Bioseguridad desde el año 2008. Desde junio de 2016 es Directora General de Control de Inocuidad Alimentaria del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. El objetivo fundamental de la Dirección es coordinar y ejecutar las políticas en materia de bioseguridad, de control zoonosario y fitosanitario en los pasos de frontera, así como asesorar al Ministro en la formulación y la planificación de políticas en inocuidad de alimentos de consumo humano y animal.



María Inés Moraes es Licenciada en Historia por la PUC de Porto Alegre, Magister en Historia Económica por la Udelar y Doctora en Historia Económica por la Universidad Complutense de Madrid. Es docente e investigadora de la Udelar en la Facultad de Ciencias Económicas y Administración. Su línea de investigación principal son los estudios agrarios. Ha hecho contribuciones sobre la historia de los paisajes agrarios en el Río de la Plata desde el período colonial en adelante. Asimismo, ha estudiado varios temas vinculados a la producción agraria en Uruguay y la región. Ha publicado en revistas científicas de Argentina, Brasil, España, México y Uruguay. Su libro "La pradera perdida. Historia y economía del agro uruguayo en el largo plazo" obtuvo un premio del MEC. Actualmente es coordinadora académica del grupo de Investigación Pueblos y números del Río de la Plata (Udelar).



María Laura Nasi es médica oncóloga y practica la Oncología Integrativa. Se especializó en Medicina Interna y Oncología Clínica en el Sloan Kettering Cancer Center. Trabajó como Coordinadora de Ensayos Clínicos para el International Breast Cancer Study Group y ejerció como Directora del Departamento de Investigaciones del laboratorio Debiopharm. Se especializó en el Instituto de Medicina Mente Cuerpo de la Universidad de Harvard y en intervenciones psico socio espirituales para pacientes con cáncer en el Simonton Cancer Center. Fue fundadora y presidenta de ASOI y co creadora del equipo de Medicina Integrativa de Fundaleu y del programa FertilMente. Es docente de cursos de posgrado en Psico Neuro Inmuno Endocrinología. Su visión de una medicina para el ser humano como un ser multidimensional la lleva a indagar sobre temas de vida, muerte, ciencia y espíritu.



Elly Ana Navajas es Ingeniera Agrónoma graduada en la Universidad de la República (Udelar), Master y Doctora en Genética y Mejoramiento Genético Animal en las Universidades de Massey (Nueva Zelanda) y Edimburgo (Escocia), respectivamente. Actualmente es Investigadora Principal en la Unidad de Biotecnología del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) de Uruguay. Sus actividades están focalizadas en fenómica y genómica de caracteres relevantes y de difícil medición en bovinos y ovinos, y la integración de estas en los programas de mejora genética. Elly lidera proyectos en genómica de la eficiencia de conversión del alimento y calidad de canal y carne, y la implementación de selección genómica.



Igor Oliveira joined IBM Research in 2013. With a background in Meteorology and a MSc degree in Atmospheric Sciences, his interests are the impacts of atmospheric impacts of different scales on human activities like agriculture, industrial production and city development. Interests also include Climate Change studies such as future scenarios and downscaling. Igor has a broad experience in different areas of Meteorology and Weather, acting as forecaster for the Brazilian Navy and as Head Meteorologist of city of Rio early warning system Alerta Rio. He also worked closely to the Business side of Meteorology. Within IBM, he focuses in using IBM Deep Thunder and other sources of weather & climate data in projects involving visualization, machine learning methods, verification and others.



Micha Peleg is Professor Emeritus of Food Engineering at University of Massachusetts. He graduated as B.Sc. (Chemical Engineering), M.Sc. (Food Engineering and Biotechnology) and D.Sc. (Food Engineering and Biotechnology) at Technion, Israel Institute of Technology. He has received several awards, such as the G.W. Scott-Blair Memorial Award of the American Association of cereal Chemists and the IFT Research and Development Award. His teaching areas include food processing, unit operations and physical properties of foods. His research interest areas are rheology and texture, glass transition and brittle foods, powder technology, mathematical modeling of microbial population's dynamics, linear and nonlinear kinetics in biological and chemical processes, shelf life, risk assessment, moisture sorption isotherms and modeling vitamins degradation kinetics.



Lucía Pittaluga Fonseca es actualmente subdirectora de la Dirección de Planificación de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP) y profesora titular (grado 5) de la cátedra de Economía de la Innovación de la Facultad de Ciencias Económicas y Administración (FCEA, Udelar). Se ha especializado en temas de Desarrollo Productivo e Innovación Tecnológica y es autora de libros, capítulos de libros, artículos e informes en estas temáticas. Ha coordinado y participado en diversas investigaciones y equipos de investigación, y ha realizado consultorías para organismos nacionales e internacionales como BID, Banco Mundial, Cepal, PNUD y Unesco. Es economista de la FCEA (Udelar) y posee un Master en Desarrollo Económico, Universidad de Paris I-Universidad de Picardie (Francia).



Pablo Rovira es ingeniero agrónomo, egresado de la Universidad de la República. Realizó estudios de Maestría y Doctorado en la Universidad del Estado de Colorado (EEUU) en Ciencia Animal, con énfasis en inocuidad de carnes. Actualmente se desempeña como Investigador Adjunto en el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), con sede en Treinta y Tres. Ha desarrollado trabajos de investigación en el área de inocuidad de carnes y sus sistemas de producción, con énfasis en *Escherichia coli* O157:H7 en ganado bovino. Es miembro del Grupo de Ecología Microbiana de la Universidad del Estado de Colorado, donde ha colaborado en publicaciones científicas referidas al uso de metagenómica para el estudio de comunidades bacterianas y sus genes de resistencia a antibióticos en sistemas de producción animal.



Marta H. Taniwaki, PhD, is a Scientific researcher at the Food Technology Institute (ITAL) in Campinas (Brazil). She graduated in Biology and has a PhD in Food Science and Technology from the University of New South Wales (Australia). She is author of above 100 publications in the area of Food Mycology, Mycotoxins and Food Microbiology. She is member of the International Commission on Food Mycology (ICFM), the Brazilian delegation at the Codex Contaminants in Food (CCCF) and the International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF). Her major research areas are fungi and mycotoxins in foods, biodiversity of toxigenic fungi in foods, fungal physiology and mycotoxin production, polyphasic approach to biosystematics of *Aspergillus* species.



Fabrice Vaillant es Investigador Senior del Centro Internacional de Investigaciones en Agronomía para el Desarrollo (Francia). Pertenece a una unidad mixta de investigación con la Universidad de Montpellier. Es Doctor en ingeniería de procesos agroalimentarios de la Escuela Nacional Superior de las Industrias agrícolas y alimentarias (ENSI, ahora AGRO-PARIS-TEC). Posee 50 publicaciones en revistas internacionales, 5 capítulos de libro y 5 patentes en el campo de la valorización agroalimentaria de recursos agrícolas biodiversos de origen tropical. Trabaja actualmente en el impacto de los procesos innovadores de transformación y estabilización sobre la calidad funcional de los alimentos para la salud humana.



MAPA DE INNOVA INNOVA'S MAP

COMEDOR
LOS LAURELES

CLUB DEL
EXPOSITOR

COMEDOR
LOS OLIVOS

AUDITORIO
DEL LATU

HALL

ACCESO
AV. ITALIA
6201

AV. ITALIA





8° Simposio
Internacional
de Innovación
y Desarrollo
de Alimentos

PROGRAMA *PROGRAM*

27-29 de setiembre de 2017
September 27-29, 2017
LATU - Montevideo, Uruguay

PROGRAMA / PROGRAM

Miércoles 27 de setiembre / Wednesday, September 27th

Inocuidad: mitos y evolución / Food safety: myths and evolution

08:30 - 09:30	Inscripciones <i>Registrations</i>	
09:30 - 10:05	Acto Inaugural <i>Opening ceremony</i>	
10:05 - 10:40	Potenciales ahorros a través del diseño higiénico <i>Potential savings through Hygienic Design</i>	Knuth Lorenzen, EHEDG, Alemania
10:40 - 11:10	Café y exhibición de e-posters <i>Coffee break and e-poster exhibition</i>	
11:10 - 11:45	Metagenómica aplicada en el sector agroalimentario: oportunidades y desafíos <i>Applied metagenomics in the agri-food sector: opportunities and challenges</i>	Pablo Rovira, INIA, Uruguay
11:45 - 12:20	Acerca de las relaciones tormentosas entre alimentos, pesticidas y sociedad: encuentros y desencuentros <i>About the stormy relationships between food, pesticides and society: meetings and disagreements</i>	Horacio Heinzen, Universidad de la República, Uruguay
12:20 - 14:00	Tiempo libre para almuerzo <i>Luch free time</i>	
14:00 - 14:45	Presentación oral de trabajos científicos seleccionados <i>Selected abstracts conferences</i>	
14:45 - 15:20	El MGAP y el marco del análisis de riesgo <i>MGAP and the risk analysis frame</i>	Mariela Mauro, MGAP, Uruguay
15:20 - 15:55	Evolución del Análisis de Riesgo: de lo mundial a lo nacional <i>Evolution of the Risk Analysis: from the global to the national</i>	Inés Martínez, Latitud – Fundación LATU, Uruguay
15:55 - 16:25	Café y exhibición de e-posters <i>Coffee break and e-poster exhibition</i>	
16:25 - 17:00	El concepto de objetivo de inocuidad de alimentos aplicado a micotoxinas <i>The concept of food safety objective (FSO) applied to mycotoxins</i>	Marta Hiromi Taniwaki, ITAL, Brasil
17:00 - 17:35	Aporte de la academia a la evaluación de riesgo: la experiencia de Colombia <i>Contribution of academia to risk assessment: the experience of Colombia</i>	Ana Karina Carrascal, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia
17:35 - 18:10	Análisis de riesgos en el sector alimentario - verdades y mitos <i>Risk assessment in the food sector - thruths and myths</i>	Albert Braeuning, BfR Federal Institute for Risk Assessment, Alemania

PROGRAMA / PROGRAM

Jueves 28 de setiembre / Thursday, September 28th

Convergencia tecnológica: evolución y tendencias

Technological convergence: evolution and trends

09:00 - 09:35	La historia de los sistemas alimentarios del Uruguay: un marco interpretativo <i>The history of food systems in Uruguay: an interpretative framework</i>	María Inés Moraes, Universidad de la República, Uruguay
09:35 - 10:10	De la Biología al plato <i>From the Biology to the fork</i>	María Cristina Añón, Universidad de La Plata, Argentina
10:10 - 10:40	Café y exhibición de e-posters <i>Coffee break and e-poster exhibition</i>	
10:40 - 11:15	Visión actual y futura de la tecnología en la agricultura <i>Current and future vision of technology in agriculture</i>	Stanley Best, INIA, Chile
11:15 - 11:50	Genómica animal: innovación en la producción de alimentos <i>Animal genomics: innovation in food production</i>	Ely Navajas, INIA, Uruguay
11:50 - 12:25	Exploración de la metabolómica para la mejora de los cultivos y la evaluación de la calidad de los alimentos <i>Exploiting metabolomics for crop improvement and food quality assessment</i>	Robert Hall, Wageningen University, Holanda
12:20 - 14:00	Tiempo libre para almuerzo <i>Luch free time</i>	
14:00 - 14:45	Presentación oral de trabajos científicos seleccionados <i>Selected abstracts conferences</i>	
14:45 - 15:20	Microbiota intestinal y alimentos funcionales: buscando nuevos aliados para una nutrición personalizada <i>Intestinal microbiota and functional foods: seeking new allies for personalized nutrition</i>	Gianfranco Grompone, INIA, Uruguay
15:20 - 15:55	Alimentación, microflora y sistema inmune <i>Food, microflora and inmune system</i>	María Laura Nasi, Argentina
15:55 - 16:25	Café y exhibición de e-posters <i>Coffee break and e-poster exhibition</i>	
16:25 - 17:00	Tecnología y tendencias en control de procesos <i>Process control technology and trends</i>	Rafael Canetti, Universidad de la República, Uruguay
17:00 - 17:35	El estado de la automatización en la industria de alimentos en Uruguay <i>The state of automation in the food industry in Uruguay</i>	Juan De los Santos, Circular S.A., Uruguay
17:35 - 18:10	Agricultura digital / <i>Digital agriculture</i>	Igor Oliveira, IBM, Brasil
18:10 - 21:15	#InnovaAfter – Hall Principal	

PROGRAMA / PROGRAM

Viernes 29 de setiembre / Friday, September 29th
Procesos: mitos y tendencias / Processes: myths and trends

09:00 - 09:35	El futuro de los alimentos en Uruguay: ¿Qué puede aportar la bioeconomía? <i>The future of food in Uruguay: what can the bioeconomy contribute?</i>	Lucía Pittaluga, Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Uruguay
09:35 - 10:10	Desafíos y oportunidades para las tecnologías de alimentos en la industria alimentaria <i>Challenges and Opportunities for Emerging Technologies in the Food Industry</i>	Lilia Ahméd, Universidad de Copenhage, Dinamarca
10:10 - 10:40	Café y exhibición de e-posters <i>Coffee break and e-poster exhibition</i>	
10:40 - 11:15	Tecnologías de membranas para producción de alimentos e ingredientes funcionales <i>Membranes technology for food and functional ingredients production</i>	Fabrice Vaillant, Universidad de Montpellier, Francia
11:15 - 11:50	Ultrasonido aplicado al monitoreo de procesos <i>Process monitoring through ultrasound</i>	Eliana Budelli, Universidad de la República, Uruguay
11:50 - 12:25	Métodos combinados inteligentes: estado del arte y tendencias <i>Smart combined methods: state of the art and trends</i>	Stella Maris Alzamora, Universidad de Buenos Aires, Argentina
12:25 - 14:00	Almuerzo cortesía Innova Lunch sponsored by Innova	
14:00 - 14:45	Presentación oral de trabajos científicos seleccionados <i>Selected abstracts conferences</i>	
14:45 - 15:35	Innovaciones en cálculos cinéticos <i>Innovations in kinetic calculations</i>	Micha Peleg, Universidad de Massachusetts, Estados Unidos
15:35 - 16:05	Café y exhibición de e-posters <i>Coffee break and e-poster exhibition</i>	
16:05 - 16:40	Los alimentos y su procesamiento: qué le interesa al consumidor y cómo lo "entiende" <i>Processing and food: consumer interest and "understanding"</i>	Janet Collins, CropLife America, Estados Unidos
16:40 - 17:10	Cierre y entrega de reconocimientos a trabajos científicos seleccionados <i>Closure and scientific papers recognition awards</i>	

Latitud



FUNDACIÓN LATU

Latitud - Fundación LATU
Edificio Los Abetos
Parque Tecnológico del LATU
Av. Italia 6201 | Montevideo - Uruguay

www.latitud.org.uy



/iufost.org



/IUFoST



Strengthening Global Food Science
and Technology for Humanity



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



Contacto

EHEDG Uruguay
Laboratorio Tecnológico del Uruguay
Av. Italia 6201 CP 11500
Montevideo - Uruguay
Contacto: Rosa Márquez
rmarquez@latitud.org.uy
www.latitud.org.uy

Contact

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





Puratos Group

Puratos desarrolla ingredientes innovadores y soluciones para panaderos, pasteleros y chocolateros de todo el mundo. Ellos son los tres pilares sobre los que ha sido construida nuestra empresa. Aunque estrechamente relacionados, cada pilar requiere conocimientos y experiencia específica, junto con continuas inversiones en innovación.

En un mercado en continuo cambio, es importante poder anticipar las nuevas tendencias, satisfacer las demandas de los consumidores y diversificar el negocio de modo de aprovechar las oportunidades.

Esto sólo es posible mediante el trabajo continuo para optimizar los productos y procesos de producción existentes, así como el desarrollo de nuevos productos y soluciones.

El crecimiento internacional del Grupo también ha creado una necesidad de más apoyo técnico dada la amplia diversidad de productos y métodos de fabricación, por lo que Puratos ha establecido un laboratorio de aplicaciones y un fuerte equipo de I + D en cada país donde estamos presentes.

Durante todos estos años, se han producido numerosas innovaciones todas dirigidas a los profesionales panaderos y pasteleros : la gama Kimo, Mimetic, Sapore, Miroir, Cremfil, Chantypak, Ambiente, Soft'r ..., así como miles de productos hechos a la medida para nuestros clientes.

**www.puratos.com.uy
Atención al cliente : 0800-7500.**



Puratos
Reliable partners in innovation

DESAFÍOS EMPRESARIALES



Presentá el desafío que enfrenta tu empresa para que otros presenten una solución innovadora

¿Cómo funciona?

- ✔ Presentá los desafíos de tu empresa
- ✔ Otra institución ofrece una solución innovadora
- ✔ ANII financiará las soluciones (hasta \$5.500.000 para empresas individuales y hasta \$27.500.000 para empresas asociadas)



MAGIAR



NUTRICIÓN ANIMAL



SEGURIDAD ALIMENTARIA



MEDIOS DE CULTIVO



DIAGNÓSTICO VETERINARIO

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























8° Simposio
Internacional
de Innovación
y Desarrollo
de Alimentos

RESÚMENES DE CONFERENCIAS *CONFERENCE ABSTRACTS*

27-29 de setiembre de 2017
September 27-29, 2017
LATU - Montevideo, Uruguay

Inocuidad: mitos y evolución

Food safety: myths and evolution

Potential savings through Hygienic Design

Knuth Lorenzen

EHEDG Chairman WG Training & Education, EHEDG, Germany

E-mail: knuth.lorenzen@ewetel.net

With my presentation, I would like to disprove the Myths about hygienic design of equipment and facilities that Hygienic Design is too expensive for your plant and that for not hygienically designed, existing plants it is not efficient to change to Hygienic Design even not for sections of those plants. Food safety evolution is often understood for modern food plants today that they are normally fully automated and the whole cleaning process runs via CIP. But is the installation CIP-able? Only plants designed and installed according to the Hygienic Design Criteria's are CIP-able. EHEDG provides guidance for food processors, food processing equipment manufacturers and legislators to improve issues concerning hygienic design and to stimulate food safety and quality.

The food safety and quality was always the main concern for food scientists, technicians and operators. What about cost savings if we can clean the plant more effective and in less time?

In this Analysis we demonstrate potential savings in CIP of food production plants through Hygienic Design for the food industry based on the thesis of Andreas Dorner, Technical University Munich.

We are comparing the latest state of art of HD versus T-piece designs that use hygienically risky components.

Via defined CIP programs we compare different valves, sensor connections, pipe couplings and T-pieces to give guidelines to the food processor in selecting the right components in relation to effective and easy cleanability.

In this investigation we kept the parameter for soiling and CIP constant to have information about the design effect on cleanability.

To reduce the risk of undesired microbial growth, effective CIP is vital and can be achieved only by hygienically designed components, which are germ-free after CIP.

Correct hygienic design improves cleaning and sterilization via improvements in the mass- and heat-transfer from the CIP-liquids.

Non-hygienic legacy designs are responsible for up to 20% of GMP claims.

It can consume up to 70% of the total water consumption and water treatment.

Hygienic design represents a massive opportunity for savings.

Still some food processors avoid wise investments on hygienic design due to supposed higher prime costs as they disregard to total life cycle costs.

Possible Savings in operating Costs through HD.

- Shorter cleaning time, increasing productive time.
- Reduced chemicals and additives
- Reduced power, steam and fuel consumption
- Reduced water and water treatment costs

For an optimal CIP process it is important that the installation is clean and in good hygienic condition, as quickly as possible.

To identify the real time of CIP success, alkaline cleaning agent with a redox-indicator, an inorganic electrolyte (persulfate technology) was used for this study, which changes from violet through green to yellow, depending on the concentration of organic material remaining.

A comparison of the analyses of 6 dairies with an annual turnover of 140 Mio to 270 Mio €, organized by the TU Munich in 2003, gave the following information:

Composition of CIP costs like cleaning materials, chemicals, power, water, waste water and steam recorded from the 6 dairies.

CIP Total Costs in relation of Hygienic Design-related and non-HD-related CIP costs have been analyzed.

The total cost of CIP-cleaning per kg raw milk intake [ct/kg] of the 6 dairies varying between 0,1 to 0,7 ct/kg milk, because of different criteria like which foodstuffs are produced, how often and how thoroughly will the process be cleaned, how big is the product volume.

The prices for power, water and steam are varying depending on the different tariffs of electricity and water supplier. Some dairies have their own power plant to generate power and steam. Some have their own well and the steam generation technique varies.

CIP Duration per Sensor-Connection, valve combination and process modules were measured choosing HD installation versus T-piece installation and it demonstrates that the payback of the investment for Hygienic Design was achieved in one to seven days depending on the process components and complexity plus the added bonuses of faster processing, increased plant capacity and an extended plant lifetime.

El secuenciamiento de ADN bacteriano comenzó en la década del 70 con la tecnología Sanger. A inicios de la década del 2000, nuevos métodos de secuenciamiento de ADN bacteriano comenzaron a emerger, denominados “secuenciamiento de última generación” debido a su mayor rendimiento, rapidez y menor costo. Entre ellos se destacan el análisis metagenómico para el estudio de comunidades bacterianas y el secuenciamiento del genoma de cepas aisladas. Dichas técnicas incluyen la extracción, fraccionamiento y amplificación del ADN, ya sea de una comunidad bacteriana o de un aislamiento, para su posterior secuenciado en plataformas de última generación. Como resultado se obtienen millones de secuencias conteniendo la composición de nucleótidos del ADN. Actualmente, existen plataformas que producen secuencias de ADN “cortas” (150-300 bases) y “largas” (> 1.000 bases).

En el análisis metagenómico, una muestra aleatoria de ADN es directamente procesada y secuenciada para conocer la composición taxonómica de la comunidad microbiana (microbioma), sin necesidad de enriquecimiento y cultivo de bacterias. Mediante herramientas bioinformáticas, las secuencias obtenidas de ADN son alineadas a bases de datos conteniendo el genoma conocido de miles de bacterias para la identificación de especies y estimación de su abundancia relativa. Conocer la composición de las comunidades bacterianas en las distintas etapas de producción y procesamiento de alimentos permite determinar los microbiomas característicos de cada ambiente, identificar desvíos indeseables y predecir procesos de producción (vida útil, fermentación, maduración, características organolépticas, etc.). Un enfoque alternativo al análisis metagenómico para la clasificación de bacterias en microbiomas es la amplificación y secuenciación del gen 16S ARN ribosomal, característico en organismos procariontes.

El secuenciamiento del genoma de bacterias determina la secuencia completa de ADN en el genoma de una cepa previamente aislada, generalmente un patógeno de interés. La academia y oficinas de regulación están sustituyendo la técnica de electroforesis en gel de campo pulsado (PFGE, por su sigla en inglés) por el secuenciamiento total del genoma para la tipificación genética de cepas bacterianas, incluyendo patógenos de relevancia en la industria alimentaria (*E. coli*, *Salmonella*, *Listeria*, *Staphylococcus aureus*). El secuenciamiento del genoma ha demostrado un nivel de resolución genética mayor, tanto para discriminar cepas con igual perfil PFGE como para relacionar cepas filogenéticamente cercanas pero con diferente perfil PFGE. Por lo tanto, el secuenciamiento de ADN bacteriano mediante tecnologías de última generación, en conjunto con análisis microbiológicos tradicionales e información epidemiológica, mejoran la detección y seguimiento de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos. Adicionalmente, permite caracterizar las cepas aisladas en relación a genes de resistencia a antimicrobianos, factores de virulencia y polimorfismos de nucleótidos simples sin necesidad de técnicas específicas adicionales.

Las principales limitantes del enfoque metagenómico tradicional son la ausencia de información sobre el nivel de expresión del ADN secuenciado, así como la calidad y amplitud de las bases de datos conteniendo los genomas de bacterias. En un futuro, el rol del secuenciamiento de ADN y metagenómica junto a otras técnicas “ómicas” (proteómica, metabolómica, etcétera) incrementarán su importancia en las áreas de inocuidad de alimentos y salud pública.

Acerca de las relaciones tormentosas entre alimentos, pesticidas y sociedad: Encuentros y desencuentros

Horacio Heinzen

Farmacognosia & Productos Naturales, Facultad de Química, Polo Agroalimentario y Agroindustrial
de Paysandú, CENUR Litoral Norte, Udelar

heinzen@fq.edu.uy

La producción moderna de alimentos primarios se basa en su inmensa mayoría en el uso de agroquímicos. Estos fueron una de las bases de la revolución verde, que permitió en la época de post guerra aumentar la producción agrícola a niveles insospechados para ese entonces. Casi 70 años después, el uso de pesticidas y su presencia en los alimentos se ha vuelto un tema de debate social. En la actualidad, los consumidores están más preocupados por la inocuidad que por la calidad de estos alimentos primarios, que la descuentan de hecho. La inherente toxicidad de estos compuestos los vuelve motivo de preocupación, pues una visión global de la situación involucra no solo la salud de los consumidores, sino también la del ambiente en general, incluyendo tanto aspectos abióticos como bióticos. Incluso la visión productivista del problema pone el foco en la sustentabilidad de los sistemas de producción, que pueden degradarse por el uso indiscriminado de estos compuestos. En esta presentación se discutirán hechos y mitos sobre la ocurrencia de pesticidas en los alimentos, su toxicidad y la visión social, a partir de las experiencias de nuestro grupo de trabajo. El punto crucial para una discusión seria del tema sin maniqueísmos es la generación de datos objetivos, esto es, de resultados analíticos que permiten tomar decisiones y generar políticas. Para esto es necesario la inversión en recursos humanos, instrumental y generación de planes transparentes de controles efectivos. Pero todos estos esfuerzos serán vanos si no están acompañados por las políticas de comunicación apropiadas que informen a los usuarios los alcances y limitaciones, los riesgos y ventajas de las políticas de control, que deben ganarse la confianza del consumidor.

El MGAP y el marco de análisis de riesgo

Mariela Mauro

En el año 2010, el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) definió como prioridad estratégica el fortalecimiento de sus acciones en materia de inocuidad, con un enfoque transversal al interior del ministerio y hacia la institucionalidad agropecuaria ampliada con el objetivo final de construir una Estrategia Nacional de Inocuidad.

En este sentido, se entendió que el primer paso para la construcción de una estrategia nacional debía darse a través del fortalecimiento interno de las capacidades de inocuidad. Se creó la Unidad de Coordinación y Planificación de la Inocuidad Alimentaria (UCPIA), con el objetivo de modernizar, fortalecer y adecuar las garantías de control de la inocuidad del sistema agroalimentario del MGAP a los nuevos modelos internacionales vigentes.

Transitando hacia un esquema de trabajo basado en el Análisis de Riesgo, el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca entendió que el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) es la institución idónea para la coordinación de la red de expertos científicos necesarios para la realización de la Evaluación de Riesgos en Uruguay. Durante el año 2014 se firmó un Convenio Marco de Cooperación LATU-MGAP en el Área de Inocuidad tendiente a avanzar en el desarrollo de la Evaluación de Riesgos.

En el mismo año se firmó una Declaración de Intenciones en Materia de Inocuidad con el Instituto de Evaluación de Riesgos Alemán. A partir del año 2015, se generaron distintas instancias que permitieron a varios profesionales del MGAP acceder a programas de capacitación/formación en el mencionado instituto.

Apuntando a lograr una mayor difusión de la temática, el MGAP ha logrado que el Instituto BfR realice por primera vez en su historia su evento de capacitación anual (Academia) fuera de Alemania, en Montevideo, durante el mes de marzo del año 2018.

En el año 2015 a través de la Ley Nacional de Presupuesto, se crea la Dirección General de Control de Inocuidad Alimentaria, con el propósito de profundizar la incorporación del Análisis de Riesgo (AR) a la toma de decisiones.

El 30 de agosto de 2016 se organizó junto con IICA, INIA y LATU un taller denominado “La investigación en inocuidad como apoyo a la cadena alimentaria del Uruguay. Un aporte para el Análisis de Riesgos”.

Como resultado de este taller, el 10 de marzo de 2017 el MGAP, en conjunto con la ANII, INAC, INIA y el LATU, se crea el Comité de Coordinación en Investigación en Inocuidad de los Alimentos (CCIIA) para avanzar hacia la concreción de investigaciones que apoyen la toma de decisiones del MGAP en las cadenas de su competencia.

En el mes de junio, dentro del fondo sectorial INNOVAGRO, se lanzó la convocatoria a investigación en inocuidad y evaluación de riesgos en alimentos de origen animal y vegetal, dirigido al financiamiento de proyectos de investigación orientados a la resolución de problemas y formación de recursos humanos y desarrollo de capacidades de investigación, enmarcados en una o más de las líneas prioritarias definidas por el MGAP.

Evolución del Análisis de Riesgo: de lo mundial a lo nacional

Inés Martínez

Inocuidad de Alimentos. Latitud – Fundación LATU. Avda. Italia 6201, Montevideo, Uruguay.

El análisis de riesgo (A de R) es un proceso sistemático que busca vincular los riesgos provenientes de los contaminantes en los alimentos con los problemas a la salud. Su uso fortalece la salud pública y respalda científicamente el comercio internacional de alimentos.

Desarrollado en los últimos veinte años, incorporado a la gestión de inocuidad por muchos países y recomendado por organismos internacionales como el Codex Alimentarius, el A de R incluye tres grandes componentes: la gestión, la evaluación y la comunicación de riesgos.

La gestión es el componente que lidera el proceso, identificando y priorizando los problemas de inocuidad, evaluando la información científica para tomar decisiones y aplicando medidas de control para reducir el riesgo. A su vez, la evaluación de riesgos (E de R) es el componente científico, que ayuda a determinar la naturaleza y probabilidad del daño de la exposición del hombre a los contaminantes que se vehiculan a través de los alimentos. La comunicación, por último, es el intercambio de información necesario durante todo el proceso de A de R.

En nuestro país, en el 2011, inocuidad de alimentos del LATU, con el apoyo de la OPS, FAO y el IICA, desarrolló el “Taller de Inducción al uso del A de R”, que introdujo el tema al país. En los años siguientes se promovió el desarrollo de capacidades nacionales en E de R, impartiendo talleres del tema. Asimismo, en el año 2013 el MGAP decide implementar el A de R dentro de su sistema de gestión de la inocuidad, fortaleciendo la toma de decisiones con una base científica que la respalde.

En la charla se profundizará sobre el tema y su vínculo con el Nivel Adecuado de Protección al consumidor (NAP), con los Objetivos de Inocuidad alimentaria (OIA) y con la cadena productiva a través de los Objetivos de Rendimiento (OR), que a su vez definirán la adecuación de las medidas de control para cumplirlos y del proceso que está llevando adelante nuestro país para la implementación de esta herramienta.

The concept of food safety objective (FSO) applied to mycotoxins

Marta H. Taniwaki

Food Technology Institute (ITAL) – Campinas – SP – Brazil

The concept of Food Safety Objective (FSO) has mostly been applied to understanding the effects of handling and processing on levels of bacterial pathogens in foods, but it is also applicable to the formation and removal of mycotoxins. Regulatory efforts internationally have been focused on the use of risk assessment tools to drive food safety policy and standards away from prescriptive to outcomes based on concepts such as the Food Safety Objective (FSO) and Performance Objectives. These approaches provides a scientific basis that promotes flexibility and innovation by allowing industry to select and implement control measures specific to particular operations. Many current food safety issues are complex in nature, requiring approaches through the production chain and relying on more than one control measure to manage risk effectively. It is envisaged by regulators around the world that the new risk management guidelines will offer a framework that will facilitate communication between stakeholders on the most effective food safety management options as well as providing a scientific basis for equivalency. This presentation provides a general overview of how the concept of FSO can be used to understand increases and decreases in mycotoxin levels in foods, on the basis that international regulatory limits are equivalent to an FSO. Examples on the ecology of the formation of some mycotoxins throughout the food supply chains provided and methods in use to reduce levels of these mycotoxins, to meet an FSO. Some mycotoxins and food combinations are visualized using a novel graphical approach.

Aporte de la academia a la evaluación de riesgo: la experiencia de Colombia

Carrascal C., A.K.

acarrasc@javeriana.edu.co

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), se define a la Evaluación del Riesgo como la etapa dentro del Análisis de Riesgo en que los instrumentos científicos y cuantitativos se aplican más intensamente (FAO, 2002). En este sentido, Colombia, a través de la ley 170/1994 aprueba el Acuerdo de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, luego se establece la Política Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos para el Sistema de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias- MSF documento (CONPES 3375/2005). Esta política permite que el país cree la Unidad de Evaluación de Riesgos para la Inocuidad de los Alimentos (ERIA), grupo que atiende las solicitudes del Gestor (en Colombia, el gestor está en manos del Ministerio de Salud y Protección Social-MSPS).

Con la creación de la ERIA, el país inicia de manera formal estudios de evaluación de riesgo. No obstante, a finales del siglo XX, distintas universidades del país empiezan a formar redes con expertos internacionales sobre los principios de la Evaluación de Riesgos, paralelo el MSPS empieza a fortalecer a su grupo de alimentos (desde el eje central hasta las secretarías departamentales) mediante convenios con la FAO y OPS, donde también se invita a profesores universitarios a participar de dichos cursos. Esto permite que la academia entienda su papel dentro del Análisis de riesgos y de alguna manera se redirijan algunas investigaciones que se venían haciendo en el país, con el fin de aportar datos que permitieran robustecer los documentos elaborados por la ERIA.

El primer ejercicio incluyó la elaboración de dos perfiles de riesgo (Pollo/Salmonella y Arroz/Bacillus cereus). En estos documentos trabajaron académicos con el apoyo de la ERIA teniendo especial cuidado en el lenguaje para que los Gestores pudieran comunicar de manera efectiva los resultados. Este ejercicio le permitió a la ERIA iniciar un trabajo en búsqueda de investigadores que pudieran conformar los paneles de expertos para elaborar evaluaciones y perfiles de riesgo. Como todo proceso, se han presentado situaciones que requieren de ajustes. De estos paneles hasta la fecha se han desarrollado seis perfiles de riesgo y siete evaluaciones de riesgo. Una de las grandes conclusiones es la necesidad en el país de formar científicos que conozcan sobre la evaluación de riesgo, así como la necesidad de hacer investigaciones que apoyen la carencia de datos propios del país; por esta razón, actualmente, diversas universidades han incorporado dentro de sus pensum académicos a nivel de pregrado y posgrado temas de evaluación de riesgo.

Risk assessment in the food sector – truths and myths

Albert Braeuning

German Federal Institute for Risk Assessment, Max-Dohrn-Str. 8-10, 10589 Berlin, Germany

The German Federal Institute for Risk Assessment (BfR) prepares expert opinions on the safety of food, feed, chemicals and consumer products on the basis of scientific evaluation criteria. It advises the German Federal Government, other institutions and interest groups in these areas.

The presence of potentially harmful substances in food is perceived as a major health risk by the German population, with about one quarter of interviewed persons feeling that food constitutes their highest personal risk. Often, striking differences exist between scientifically determined and publicly perceived risks. Public discussion on some issues in food safety is highly controversial and not always geared to science-based reasoning.

In this talk, a comparative overview of public risk perception and scientific risk assessment is provided for certain fields of special interest in the food sector in Germany. In general, risks posed by natural and/or microbial sources are often underestimated, whereas man-made and chemical risks are often overestimated and recognized as being of pivotal concern.

This underlines the importance of adequate risk communication by the responsible authorities in order to enable citizens to realistically estimate food-borne risks and thus to participate in an informed debate about potential health risks in the food sector.

Convergencia tecnológica: evolución y tendencias

Technological convergence: evolution and trends

La historia de los sistemas alimentarios del Uruguay: un marco interpretativo

María Inés Moraes

Doctora en Historia Económica, Prof. Titular en la Facultad de Ciencias Económicas
y Administración, UDELAR

En esta presentación se propone un marco interpretativo general sobre la historia de los sistemas alimentarios, formulado desde la perspectiva de la historia económica. Tras introducir el concepto de sistemas alimentarios y de transición nutricional, se discute su aplicabilidad al caso uruguayo y se problematiza la escala territorial del análisis, así como sus implicancias. Luego se propone una hipótesis interpretativa que identifica tres grandes etapas en la historia de los sistemas alimentarios vigentes en el territorio de interés, desde el período colonial hasta el presente. En relación con cada etapa se identifican los principales rasgos de la producción, distribución y consumo de alimentos. También se propone una hipótesis sobre las peculiaridades de la transición nutricional regional en cuanto a su periodización y a la dinámica del cambio en la composición de la dieta. Finalmente, se identifican algunos temas de interés y preguntas para la investigación futura.

De la Biología al plato

María Cristina Añón

Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecología de Alimentos (CIDCA) (CONICET-UNLP-CIC).
La Plata, Argentina

La investigación en Biología realizada durante años ha generado información detallada sobre los sistemas complejos que caracterizan a los seres vivos, desde los genes hasta los ecosistemas, pasando por las células y los organismos. Muchos de estos conocimientos han nutrido y seguirán nutriendo a otras disciplinas como la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Numerosos ejemplos dan cuenta de ello. Así, por ejemplo, el conocimiento asociado a la maduración y senescencia de frutos relacionado con síntesis de nuevas enzimas, proceso respiratorio y acción hormonal ha servido de base para el desarrollo de procesos de conservación y maduración controlada de diferentes frutos. Desarrollos mucho más recientes relacionados con el cultivo de células han permitido la obtención de carne sintética a partir de células hepáticas de vacuno y elaborar la primera hamburguesa en el laboratorio. La Biología Sintética y la Metagenómica también abren posibilidades de aplicación en el área de alimentos.

Durante el transcurso de la exposición se discutirán estos y otros ejemplos relacionados, se discutirán las tendencias futuras, así como el impacto de la convergencia entre disciplinas en el campo de los alimentos.

Visión actual y futura de la tecnología en la Agricultura

Stanley Best S., M.Sc., PhD

Director Programa de Agricultura de Precisión - INIA, sbest@inia.cl, F: +56 42 206761

El manejo tradicional considera implícitamente cualquier campo o potrero para ser manejado en forma homogénea. No obstante esto, distintos aspectos productivos tales como la fertilización, labranza y protección de cultivos son variables dentro de un solo campo o del potrero. Es así como la suposición de que los suelos se pueden tratar como unidades homogéneas con una aplicación uniforme de la siembra, productos químicos o labranza puede resultar en zonas dentro de un campo que quedan con dosis mayores a las necesitadas por el cultivo o, por el contrario, con dosis menores a las demandadas por el mismo. Se derivan de estas prácticas de manejo problemas asociados con el uso ineficiente de los recursos productivos y pérdidas económicamente significativas del rendimiento, costos excesivos de productos químicos, la liberación de GEI o percolación de los componentes químicos, la retención a largo plazo de productos químicos en el suelo y una degradación de las condiciones medioambientales óptimas para el crecimiento y desarrollo de los cultivos tanto en rendimiento como en calidad.

Sin embargo, Chile, al igual que el resto de sus competidores, opera en una dinámica de mercado altamente cambiante. Desde luego, enfrenta una demanda más informada y masiva que tiene nuevos requerimientos, entre ellos, aspectos funcionales y atributos nutritivos de sus productos de exportación. Compite con una oferta que ha ido desarrollando conocimiento y tecnología para responder a las nuevas exigencias de los consumidores, donde el elemento diferenciador de mayor peso es la calidad. En este contexto, Chile tiene importantes oportunidades para mejorar respecto a los crecientes estándares de calidad exigidos por el mercado mundial: nuestros productos de exportación aún son considerados un commodity al no alcanzar de manera consistente y predecible los niveles de calidad y homogeneidad que logran nuestros principales competidores. Para superar esta situación, se requiere mejorar e incorporar tecnologías y optimizar la coordinación de los diferentes actores del sistema exportador, apuntando a una gestión de calidad.

Para enfrentar los factores de cambio señalados, tanto de la demanda como de las condiciones tecnológicas que debe incorporar la oferta para responder a sus exigencias, Chile presenta brechas indispensables de abordar, siendo la más importante la del avance en el desarrollo y uso de tecnología por el sector exportador.

Cabe destacar que la problemática fundamental que hace necesaria la aplicación de nuevas herramientas tecnológicas corresponde a la variabilidad encontrada en los sistemas productivos. Esta variabilidad puede ser reconocida y considerada dentro del manejo productivo, en las etapas para la implementación y uso de nuevas tecnologías corresponden a (1) reconocimiento de la variabilidad o captura de información; (2) análisis cuantitativo y cualitativo en términos de interpretación agronómica de la información recopilada y (3) medidas prescriptivas que permitan asumir la variabilidad como un factor clave a considerar en cuanto al manejo productivo de un cultivo determinado o (idealmente) del sistema productivo en su totalidad. Finalmente, es importante destacar que estos avances en el desarrollo e incorporación de tecnología no pueden estar al margen del desarrollo de capacidades humanas.

Genómica animal: innovación en la producción de alimentos

NAVAJAS, Eilly A.^{(1)*}; MACEDO, Fernando⁽²⁾; CIAPPESONI, Gabriel⁽³⁾

⁽¹⁾ Unidad de Biotecnología, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay

⁽²⁾ Departamento de Genética y Mejora Animal, Facultad de Veterinaria, Uruguay

⁽³⁾ Programa Nacional de Carne y Lana, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay

enavajas@inia.org.uy

La selección genómica es una herramienta efectiva para el mejoramiento genético, cuyo impacto esperado es más significativo en características de importancia económica cuya medición es costosa o tardía en la vida del animal. Este es el caso de características como cantidad de carne producida, atributos nutricionales, palatabilidad e inocuidad, las cuales son relevantes a la producción de alimentos, particularmente dados los desafíos que derivan del crecimiento de la población mundial y el cuidado de la salud humana. Ejemplos de objetivos de selección que contribuyen a los aspectos planteados son: 1) el incremento del peso de canal y composición de los cortes de mayor valor, lo cual contribuye a aumentar la cantidad de carne por unidad de peso en el animal; 2) mejora del perfil de ácidos grasos de la grasa intramuscular que permita incrementar el aporte nutricional en, por ejemplo, ácidos grasos omega 3; 3) mejora de la terneza de la carne, atributo determinante de la palatabilidad global y decisivo en la actitud de los consumidores; 4) mejora de la resistencia genética a enfermedades, lo cual permitirá reducir la utilización de químicos, aportando al objetivo de minimizar su uso en la producción de alimentos y contrarrestar la resistencia genética de patógenos.

La implementación de selección genómica animal requiere la construcción de poblaciones de entrenamiento, que son la base para las predicciones de valores genéticos en función del genotipado de ADN. El análisis de la información genómica, resultante de paneles de alta densidad de SNP, de 1000 animales Hereford con datos de calidad de canal y de carne, indican la potencialidad de la selección genómica animal en estas características. A nivel nacional también se está trabajando en resistencia genética a enfermedades con un importante camino recorrido en resistencia genética a parásitos gastrointestinales en ovinos. La aplicabilidad de las herramientas genómicas a la mejora genética animal se fortalecerá con el crecimiento de las poblaciones de entrenamiento. Además de las inversiones nacionales públicas y privadas, existen esfuerzos de colaboración internacional para la suma de bases de datos e investigación colaborativa, en las cuales Uruguay participa. Se apuesta así a contribuir al aumento de la producción de alimento saludable, en forma eficiente y con mínimo impacto ambiental.

Exploiting metabolomics for crop improvement and food quality assessment

Hall, R.D^a, Mumm, R., de Vos R,C.H.

Wageningen University & Research, BU Bioscience, P.O. Box 16, 6700AA, Wageningen, The Netherlands
(robert.hall@wur.nl)

Plants are incredibly successful biochemists. Each species can produce thousands of metabolites, the synthesis of which is strongly controlled both spatially and temporally but while also being dependent on the influence of both genetic and environmental factors. Plant metabolomics approaches have been developed and widely applied over the last 10 – 15 years in untargeted strategies to allow us to mine and chart the plant metabolome. These technologies now help us gain deeper insights into the extent of the complexity of plant metabolism and also reveal the nature of its dynamism. Furthermore, in parallel with other –omics approaches, metabolomics is also helping us in a more systems-type manner to build up a better picture of the overall molecular basis of the plant phenotype. In this talk I shall use a number of examples involving a range of crop species and where we have exploited both LC-MS and GC-MS – based technologies to gain a deeper understanding of how biochemical profiles are linked to aspects of plant phenotype and how these, in turn, relate to crop and food quality. Diverse crops such as rice, rose and coffee shall be used to demonstrate the truly generic nature of the approach and the potential value of such approaches in an applied context. In addition, I shall also touch on recent developments relating to novel technologies – such as Mass Spectrometry – based metabolite imaging in situ which are helping us to gain deeper and more detailed insights into how, when and where plants accumulate metabolites and how these metabolites, in turn, can be linked to specific bioactivities. Such bioactivities are indeed often the main reason we eat or exploit plant materials (i.e. crops) in the first place.

**Microbiota intestinal y alimentos funcionales:
buscando nuevos aliados para una nutrición personalizada**

Gianfranco Grompone

Las diferentes mucosas de nuestro cuerpo se encuentran colonizadas por ecosistemas microbianos, llamados microbiotas, en donde viven bacterias, virus, hongos y protozoarios en interacción constante con nuestro organismo. Gracias a la explosión de las tecnologías “multi-ómicas” en los últimos 15 años, el campo de la microbiota se ha venido desarrollando de manera exponencial. Grandes proyectos de investigación desarrollados en consorcios recientes han reportado una cantidad muy importante de datos que muestran fuertes correlaciones entre la estructura y la composición de las microbiotas humanas (principalmente la microbiota intestinal) y el estado de salud o de enfermedad. Estos resultados sugieren que algunas de las bacterias presentes en diversas microbiotas (intestino, cavidad bucal, piel, pulmones, vagina, etc.) puedan tener potenciales roles preventivos o curativos en patologías inmunitarias, metabólicas, nutricionales o hasta neurodegenerativas. A pesar de que estos datos muestran tendencias todavía lejos de una relación causa-efecto, existe un interés creciente por la industria en capitalizar estos descubrimientos en innovaciones que puedan entrar al mercado farmacéutico y de alimentos funcionales, entre otros.

Bajo este enfoque de generación de innovación a partir de la microbiota, se profundizará sobre el concepto de nutrición personalizada: se evocará el impacto de un mayor conocimiento de la estructura y composición de la microbiota intestinal en el diseño de alimentos funcionales de nueva generación, desde la capitalización de la modulación de determinadas poblaciones bacterianas a la identificación de potenciales biomarcadores para una alimentación saludable.

Durante la conferencia se discutirán además los desafíos científico-tecnológicos y traslacionales que implica la incorporación de biotecnología al campo de la microbiota intestinal, y se darán ejemplos concretos de cómo transformar ese reservorio de datos aportados por la ciencia de la microbiota en alimentos innovadores que puedan llegar al mercado en un futuro cercano. Por último, se evaluará el potencial de desarrollo de este tipo de enfoques en el Uruguay y en la región.

Alimentación, microflora y sistema inmune

Dra. M. Laura Nasi

Oncología Integrativa PNIE

¿Qué es la microflora? El término "microflora" o "microbiota" intestinal se refiere al ecosistema microbiano que coloniza el tracto gastrointestinal en una relación de simbiosis. Su composición varía a través del tubo digestivo, albergando alrededor de 10^{14} o un kilo y medio de microorganismos, principalmente en el colon. El desarrollo de la microbiota comienza tras el nacimiento y está muy influenciado por factores externos como las condiciones de nacimiento, la dieta, el entorno y el uso de antibióticos.

¿Cuáles son las funciones de la microflora?

Están bien documentados la relevancia y el impacto de las bacterias residentes en la fisiología y la patología del huésped. Las principales funciones de la microflora intestinal incluyen:

1) Funciones metabólicas como la fermentación de residuos dietéticos no digeribles y del mucus endógeno, que se traducen en recuperación de energía y nutrientes, y la producción de vitamina K.

2) Funciones de protección del huésped frente a invasión por microorganismos extraños (efecto barrera). Las bacterias intestinales desempeñan un papel esencial en el desarrollo y la homeostasis del sistema inmunitario. Los folículos linfoides de la mucosa intestinal son áreas principales para la inducción y la regulación del sistema inmune.

3) Funciones tróficas: Control de la proliferación y diferenciación de células epiteliales.

El sistema inmune es la parte de la red psiconeuroinmunoendócrina (PNIE) que se encarga de la defensa y protección de todo el cuerpo. Analiza las sustancias externas o las células extrañas, las reconoce como tales y monta una respuesta inflamatoria o inmune para eliminarlas y así protegernos. Ese sistema inmune no es un sistema aislado, es parte de la red PNIE y, en general, cuando nos referimos al sistema inmune, está implicada toda esta red.

Dos terceras partes del sistema inmune están concentradas en el abdomen, en forma de pequeñas «amígdalas» llamadas placas de Peyer, que rodean todo el intestino delgado. A nivel del intestino hay una estrecha relación entre sistema inmune y microbioma. El microbioma podría ser más importante para mantener la salud de lo que nos imaginamos. El equilibrio del sistema digestivo puede alterarse por diversos factores como la dieta, medicaciones, toxinas, factores ambientales y el estrés. El desequilibrio lleva a un crecimiento excesivo de levaduras y bacterias que cambian el microambiente y previenen una absorción adecuada de nutrientes.

Existe evidencia de que las dietas bajas en fibra y altas en grasas y azúcares resultan en una microbiota menos diversa, que, junto con los efectos nocivos de dichas dietas, aumentan el riesgo de cáncer de colon.

Las alergias alimentarias como la intolerancia al gluten o a la lactosa causan inflamación, alteración de la microflora y malabsorción de nutrientes con el consecuente efecto de hiperpermeabilidad intestinal y alteración del sistema inmune.

Las toxinas ambientales como los metales pesados impiden la absorción de nutrientes importantes.

El alcohol puede alterar la mucosa intestinal permitiendo que las toxinas penetren en el torrente sanguíneo.

El estrés puede también alterar la pared intestinal interrumpiendo la digestión normal.

El estado de la automatización en la industria de alimentos en Uruguay

Juan de los Santos

Uruguay busca promoverse como un productor de alimentos a nivel mundial. Los productores y fabricantes luchan constantemente con los costos asociados a la producción, así como la calidad, uniformidad, inocuidad y, por qué no, también trazabilidad de su producción para lograr un posicionamiento en ese mercado.

Desde nuestro punto de vista, y desde la experiencia ganada en empresas lácteas, productores de bebidas, o agroindustriales del sector arrocero o la cebada, nos permiten hablar de algunos de los beneficios básicos que se obtienen con la automatización de los procesos. Las conclusiones van en la dirección adecuada para alinear esas necesidades de los productores con las características de los sistemas de control diseñados a medida.

Desde los sistemas de limpieza automática, los comúnmente denominados CIP, hasta procesos de elaboración por lotes (batch) siguiendo un estándar bien establecido a nivel mundial como es el S88-01 o su equivalente IEC 61512-01, todos tienen en común determinados aspectos. Aspectos tales como la consistencia de los procesos a lo largo del tiempo, la optimización de los recursos aplicados (si se ha diseñado adecuadamente el sistema), la uniformidad del producto obtenido y la posibilidad de contar con abundantes datos que tratados adecuadamente enriquecen el proceso productivo. Este enriquecimiento se obtiene al cruzar datos y analizar las correlaciones entre las diferentes variables de entrada y las salidas correspondientes, esto de alguna forma permite inferir resultados que no podríamos medir directamente.

En suma, el avance de la técnica en el hardware y software, las comunicaciones digitales, que llevadas al piso de planta nos permiten desarrollar estrategias de control que hasta hace algún tiempo eran difíciles o incluso imposible de implementar con costos razonables, así como levantar datos en tiempo real que ayudan a adelantar la toma de decisiones, nos proporcionan un conjunto de herramientas muy potentes.

Procesos: mitos y tendencias

Processes: myths and trends

El futuro de los alimentos en Uruguay: ¿Qué puede aportar la bioeconomía?

Lucía Pittaluga

Sub directora, Dirección de Planificación, Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP)

El uso del concepto de revolución tecnológica como principio organizador de los diferentes ciclos económicos de la historia del capitalismo es útil para comprender las transformaciones productivas y sus impactos sobre el desarrollo económico y social de las economías desarrolladas y en vías de desarrollo.

Es posible identificar seis de esas revoluciones, desde la primera revolución industrial en Inglaterra a fines del siglo XVIII, pasando por la era de la producción en masa a principios del siglo XX —surgida en EEUU y replicada en Alemania y luego en muchos otros países—, hasta la revolución de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC), cuya emergencia su ubica en la década de 1970 en la región de Silicon Valley de EEUU. Actualmente, la revolución de las TIC se encuentra en la fase más madura de difusión mundial, y, aparentemente de redespliegue a partir de los avances de la automatización, robotización e Inteligencia Artificial. Sobre la base de la revolución digital, se estaría configurando una sexta revolución tecnológica caracterizada por las aplicaciones de la Bioeconomía. La biomasa es el insumo basal de la Bioeconomía.

En el marco de las revoluciones de las TIC y Bioeconomía, los principales desafíos del presente siglo estriban en garantizar la seguridad alimentaria de la población mundial presente y futura, al mismo tiempo que hacer frente a las nuevas demandas asociadas con la sustitución de los combustibles fósiles por otras fuentes de energía, y desarrollar, con una base de justicia social, un nuevo modelo productivo que utiliza la biomasa para producir también productos industriales no alimenticios (biocombustible, biomateriales, bioquímicos, etc.).

En ese nuevo contexto internacional, la agroalimentaria está pautada por la consolidación de Cadenas Globales y Regionales de Valor (CGV). Estas CGV están dominadas por el eslabón minorista compuesto por un pequeño número de multinacionales. La nueva pauta de relacionamiento con el consumidor, asegurando la calidad e inocuidad de su ingesta, ha generado la necesidad por parte de esos agentes finales de la cadena de alimentos de controlar todo el proceso de producción, empaquetamiento y transporte del mismo.

El futuro de la producción de alimentos se encuentra pues bajo la presión de tres fenómenos de escala mundial: las revoluciones TIC y Bioeconomía; la seguridad alimentaria, cambio climático y un nuevo modelo productivo cuyo insumo clave es la biomasa, y la fragmentación de la producción global a través de las CGV.

Esos fenómenos plantean enormes desafíos para el desarrollo sostenible de un pequeño país como Uruguay, proveedor mundial de alimentos. La aplicación de políticas públicas, rigurosas y creativas, que busquen asegurar un desarrollo que acompañe lo económico con lo social y ambiental, será clave para el futuro de nuestro país.

Challenges and Opportunities for Emerging Technologies in the Food Industry

Lilia Ahn 

University of Copenhagen, Department of Food Science, Denmark

Alternative technologies or production and distribution routes are been developed to add value to food products. Taste, healthy and convenience have been major driving forces behind their development to meet consumer needs.

Non-thermal processing technologies, like high pressure processing, pulsed electric fields, ultrasounds, UV light, plasma and membrane separation, offer advantages to preserve or naturally modify the characteristics of raw materials. These technologies have been extensively studied regarding their effects on inactivation of microorganisms, enzymes, physical-chemical properties, modification of macromolecules functionality or preservation of bioactive compounds. However, advantages have been reported, in some sectors, there are still a limited number of successful market applications due to stricter regulations and inability to demonstrate clear tangible advantages in comparison with thermal processing.

Structuring technologies, able to create food with unique structures, like 3D printing or advances in powder technology, are fast merging offering possibilities to develop new products and production routes.

New packaging solutions and smart combinations of packaging and processing are emerging fast and it is likely that in the future foods will be packed in some form of smart and more sustainable package, bringing advantages by connecting consumers, producers and retailers. The fast development of ICT and Internet of Things will also have impact on food sector.

A description of some emerging technologies and new production routes, their advantages, limitations and potential will be discussed in this presentation.

Durante las últimas décadas, las tecnologías de membrana han surgido con éxito en una amplia gama de áreas de aplicación donde han demostrado su enorme potencial para reemplazar las técnicas convencionales de separación. Estas pueden utilizarse para conseguir diferentes objetivos de separación como concentración, clarificación, purificación, fraccionamiento y extracción, así como el acoplamiento a un biorreactor para conducir a un proceso biotecnológico más sostenible. Además, las técnicas de membrana pueden ser operadas a bajas temperaturas y en continuo, lo que permite conservar las cualidades de los compuestos termosensibles y ahorrar en los costos de separación. Por lo tanto, los procesos de membrana son muy prometedores para la separación y purificación de compuestos bioactivos para alimentos e ingredientes funcionales. Esta presentación se centrará en los procesos que permiten obtener, mediante separación de membranas, nuevos productos de alta calidad. Se dividirá la presentación en tres secciones principales: primero una breve presentación de los procesos de membrana más relevantes, luego con un enfoque ingenieril revisaremos los equipos y la factibilidad de construcción local y, finalmente, presentaremos las aplicaciones potenciales para la producción de alimentos e ingredientes funcionales.

Ultrasonido aplicado al monitoreo de procesos

Eliana Budelli

Resulta de interés para la industria alimentaria contar con herramientas no destructivas y aplicables en línea que permitan de manera económica, rápida y fácilmente automatizable monitorear características de calidad relevantes a sus productos. Este tipo de herramientas otorga información útil a la hora de optimizar un proceso, estandarizar el producto final y mejorar la calidad del mismo.

El uso de ultrasonido de baja potencia ha sido presentado en los últimos años como una alternativa atractiva con este fin. Sin embargo, en algunas condiciones estas técnicas presentan mayor sensibilidad a las condiciones de borde del sistema que a los cambios que se desea monitorear.

Se presentará una revisión de los principios básicos del monitoreo de procesos utilizando ultrasonido y se mostrarán algunas limitantes trabajando sobre un ejemplo de aplicación. Se presentarán los resultados obtenidos en el monitoreo de la etapa de coagulación de leche en el proceso de fabricación de queso. El desarrollo de esta etapa afecta el rendimiento del proceso y la calidad del producto final, por lo que su monitoreo y control resulta de interés. Particularmente resulta de interés determinar el punto final de la misma (tiempo de corte).

La literatura presenta el uso de ondas de compresión como una alternativa viable para el monitoreo de esta etapa pero hasta el momento se ha encontrado información sobre su aplicación a escala industrial. Ensayos utilizando este tipo de ondas pusieron en evidencia las limitantes del uso tanto de la velocidad de propagación como de la atenuación para monitorear el proceso a escala de banco. Se presentarán los resultados obtenidos y se discutirán las causas de las limitantes encontradas. Para finalizar se presentará una alternativa a las ondas de compresión para el monitoreo del proceso.

Métodos combinados inteligentes: estado del arte y tendencias

Stella Maris Alzamora

Departamento de Industrias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires,
Ciudad Universitaria, 1428 C.A.B.A., Argentina; smalzamora@gmail.com.

Miembro del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

La demanda de alimentos inocuos, saludables y de alta calidad ha posicionado a la tecnología de factores en combinación como el método más exitoso para conservar alimentos con mínimo procesamiento en las últimas dos décadas. En los alimentos preservados por métodos combinados, se interfiere la homeostasis activa de microorganismos vegetativos y la homeostasis pasiva de esporas en un número de “blancos” o de manera cooperativa, empleándose menores niveles de los agentes de estrés microbiano y por ende logrando mayor calidad.

El concepto de combinación de factores, utilizado desde la antigüedad en forma empírica, racionalizado por los Prof. Leitsner, Rödel y Loncine en 1976 y fundamentado por numerosos investigadores, entre ellos el Dr. G. Gould, constituye actualmente el pilar de la mayoría de métodos de conservación, tanto en el caso de nuevas tecnologías, como en el de métodos de conservación tradicionales optimizados, y también para asegurar la inocuidad de alimentos en situaciones de abuso.

La aplicación de estas tecnologías ha ido evolucionando desde la prueba y error, hasta la consideración de los valores límites de los parámetros de crecimiento e inactivación (actuando solos o combinados) de la flora de deterioro y patógena. Sin embargo, el mayor desafío y oportunidad en el uso de estas tecnologías va de la mano con el avance del conocimiento de la conducta microbiana. Existen una serie de consideraciones a tener en cuenta para un diseño exitoso de estas tecnologías relativas a las bases fisiológicas de los modos de acción de los factores (aislados o en combinación) y la conducta de las células microbianas durante y después de los tratamientos, que deben integrarse con conceptos ingenieriles para realizar el diseño de las tecnologías combinadas.

En esta exposición se revisarán algunos aspectos actuales a tener en cuenta en la formulación de estas tecnologías, enfatizando en la respuesta microbiológica, a saber:

- la selección de los agentes de estrés microbiano a combinar y las características aditivas, sinérgicas o antagónicas de su interacción, tanto en el dominio del crecimiento como el de la inactivación;
- la respuesta heterogénea a los factores de estrés de las distintas subpoblaciones microbianas y la dinámica de dichas subpoblaciones durante el almacenamiento;
- el enfoque cuantitativo de la respuesta microbiana.

Innovations in kinetic calculations

Micha Peleg

Professor Emeritus, Department of Food Science, University of Massachusetts Amherst

Traditional calculation of microbial inactivation by thermal preservation methods and nutrients loss during storage are based on sets of experimental isothermal data from which the kinetics, linear or non-linear, is established and the kinetic parameters, such as the rate constant and its temperature-dependence are derived. For high temperatures, especially those encountered in UHT preservation, obtaining meaningful isothermal data is a challenge yet to be met, and attempts at extrapolation from lower temperatures carry obvious risks. Even if it were possible to obtain meaningful isothermal data, the experimental procedure would require considerable repetitive work and a large number of costly analyses. A solution to both predicaments is to estimate the kinetic parameters mathematically from survival ratios determined after the completion of three or more actual non-isothermal heat treatments whose temperature profile has been recorded. Modern mathematical software can do the needed calculations and the method requires much fewer experimental determinations. Comparison of predicted survival ratios with actual ones not used in the parameters calculation validated the method. The endpoint method can be also used for disinfection with a volatile chemical agent whose concentration varies with time.

In nutrients loss during food storage or accelerated storage, the come-up and/or cooling time is rarely if ever an issue, but the logistics of maintaining several constant temperatures and managing the samples testing at appropriate intervals is. Because most nutrients degradation follows fixed, primarily first order kinetics, the application of the endpoints method is greatly facilitated. This applies to both isothermal and non-isothermal temperature histories in storage and thermal processing. A similar successive-points method enables the degradation kinetic parameters estimation from a single non-isothermal temperature history, which makes it particularly attractive for insitu testing under commercial storage conditions.

To facilitate the solution of the differential rate equations, we have exploited the Manipulate function of Mathematica® and posted the programs as freely downloadable Wolfram Demonstrations on the Internet. To calculate a nutrient's kinetic parameters, all the user has to do is to enter the two constant temperatures, or single temperature profile, and corresponding end- or successive-concentration ratios, and then pass the reconstructed degradation curves or curve through the two points by moving sliders on the screen!

Processing and food: Consumer interest and "understanding"

Janet E. Collins, Ph.D., R.D., CFS

CropLife America

"What's for dinner?" Does that ring a bell with anyone here? The refrain from friends and family around the globe reflects interest in hunger, relationships, activity and health when they think about food—and always with a strong desire for good taste. As food scientists and nutritionists, our view is more about what is the food or what's in the food. Generational differences in food interests exist and drive food trends, food marketing and of course food manufacturing. Increasingly, nutrition is not just about the nutrients in a food or in a meal but rather what is healthy; healthy is not a defined term but is reflected in many personal values that impact food choice and food elimination. What is 'not in a food' often dictates what consumers will choose—exclusion foods such as no fat, no cholesterol, no GMO are marketed through labeling claims and advertisements. These exclusions such as no- or low salt, artificially sweetened or no added sugars are advertisements for 'processing,' or technological intervention, advancement and innovation. Food safety is paramount and an expected attribute in foods for sale on the street or in supermarkets. Nevertheless, the increasing lack of trust by consumers in processed foods belies the fact of the safety of processed foods while significant publications speak to the safety and the nutritional quality of processed foods. Recently reported innovation from Heifei University is a prototype 24-hour per day convenience store with no staff, and which offers juice, fresh bread, snacks and over-the-counter medicines! Nothing natural or unprocessed here—and consumers are clamoring for this type of innovative technology. This presentation will explore the conflict among factors impacting consumer selection of foods including fresh, organic, natural, healthy, and other 'real food' available for purchase globally. Why not technology when it comes to the food supply?

innovo
2015



8° Simposio
Internacional
de Innovación
y Desarrollo
de Alimentos

**RESÚMENES DE
TRABAJOS CIENTÍFICOS
*SCIENTIFIC PAPER ABSTRACTS***

27-29 de setiembre de 2017
September 27-29, 2017
LATU - Montevideo, Uruguay

404 - EXTRACCIÓN Y PURIFICACIÓN DE UNA SERPINA: INDICADOR DE CALIDAD EN CARNE DE BOVINO

HERRERA MENDEZ Carlos H.*(1), ARROYO FIGUEROA Gabriela (1), DZUL CAUICH Jorge (1), RODRIGUEZ VARGAS Lorena (1), MEDINA SAAVEDRA Tarsicio (1), GARCÍA VIEYRA María I. (1), PEÑA CABALLERO Vicente (1), TRUJILLO SANTOYO Alma D.(1)

(1) Universidad de Guanajuato, División de Ciencias de la Salud e Ingenierías, Departamento de Ingeniería Agroindustrial, Guanajuato, México.

*caherhe_23@hotmail.com

Terneza, atributo de calidad en carne. In vivo la antitrombina III (AT-III), una serpina, es un indicador de terneza. La AT-III debe estar en el músculo esquelético de bovino pero esta proteína nunca ha sido purificada y caracterizada en dicho tejido.

El objetivo del presente trabajo es purificar y caracterizar la AT-III (indicador de calidad en carne) del músculo de bovino.

La AT-III fue purificada de músculo de bovino utilizando cinco etapas cromatográficas. Se evaluó: la actividad inhibitoria contra la tripsina y la estequiometría de la interacción enzima/inhibidor. Se midieron constantes de asociación y SDS-PAGE fue realizado. La estabilidad del inhibidor purificado al pH y a la temperatura fue evaluada. La secuencia N-Terminal de la AT-III fue realizada. El análisis de espectrometría de masas MALDI-TOF fue efectuado. La inmunolocalización de la AT-III se realizó con un anticuerpo policlonal contra la AT-III humana.

El SDS-PAGE de AT-III purificada mostró una banda de 58 kDa. La especificidad del anticuerpo policlonal dirigido contra la AT-III humana revela una banda similar a la AT-III purificada. El anticuerpo fue utilizado en la localización de la AT-III en el tejido muscular. La espectrometría de masas identifica esta proteína como AT-III. El tratamiento de la AT-III entre 40 y 100 °C confirma baja estabilidad y siendo estable a pH 10. El patrón de actividad inhibitoria de la AT-III y las constantes de asociación indican las peptidasas sensibles a la acción inhibitoria. La AT-III fue inmunolocalizada entre las membranas del plasma y las miofibrillas.

La AT-III nunca había sido purificada de músculo y es la primera vez que un procedimiento de purificación es propuesto. El presente trabajo indica una nueva vía de información sobre el rol de relación trombina/antitrombina en el desarrollo del músculo y su influencia en la terneza de la carne. Calidad buscada por consumidores.

407 - ENRIQUECIMIENTO Y EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS SENSORIALES EN LA FORMULACIÓN ESTANDARIZADA DE UN HIDROCOLOIDE ALIMENTICIO PARA CONSUMO INFANTIL, COMO RESULTADO DEL EFECTO POR ADICIÓN DE ANTIOXIDANTES OBTENIDOS DE GUAYABA (*Psidium guajava* L.)

TRUJILLO SANTOYO Alma D.* (atrjillosantoyo@yahoo.com.mx+), HERRERA MENDEZ Carlos H.1, GARCÍA VIERA María I.1, TOVAR GONZALEZ Juan U.1, VARGAS RODRÍGUEZ Lorena1, PEÑA CABALLERO Vicente1

1 Departamento de Ingeniería Agroindustrial, División de Ciencias de la Salud e Ingenierías, Campus Celaya-Salvatierra, Universidad de Guanajuato, Privada de Arteaga S/N, Salvatierra, Guanajuato, México

Se evaluó la aplicación de extractos de guayaba (*Psidium guajava* L.) sobre el efecto en características sensoriales: aceptabilidad general, olor, sabor, etc., en un hidrocoloide alimenticio, polímero que mezclado con agua forma un gel (tipo golosina), aumentando el valor nutrimental enriquecida con antioxidantes extraídos de guayaba. La posible toxicidad de antioxidantes sintéticos ha originado la búsqueda de aditivos naturales como una alternativa para contribuir en la nutrición de la población. La acción de los antioxidantes es neutralizar los efectos de los radicales libres, beneficiando a la salud, siendo esta cualidad un valor agregado a nuestro producto. Se elaboró el alimento con una formulación proporcionada por una empresa local, agregando a esta formulación dos concentraciones, tres y seis gramos de antioxidantes como tratamientos de estudio, con el fin de enriquecer el producto, monitoreando sus características sensoriales y su aceptabilidad. Se emplearon 70 consumidores y se aplicó un método afectivo con escala hedónica de 5 puntos, donde: 5: me gusta mucho; 4: me gusta; 3: ni me gusta ni me disgusta; 2: me disgusta; 1: me disgusta mucho. Estas muestras fueron presentadas a los consumidores y se distribuyeron de manera aleatoria para disminuir el error sistemático. El modelo utilizado fue el análisis de varianza de una sola vía (prueba de comparaciones múltiples de Duncan), con un nivel de confianza del 95% y un nivel de potencia para detectar diferencias significativas del 85%. El producto enriquecido no perdió suavidad ni agua por sinéresis. Los resultados obtenidos indican la aceptación general por parte de los consumidores favoreciendo sabor y textura y se observó mayor aceptación en el tratamiento con seis gramos. Los extractos de guayaba tienen la posibilidad de usarse como fuente de antioxidante, mejorando las propiedades de apariencia, sabor y textura, además de mejorar la calidad nutricional al incorporar ingredientes funcionales.

408 - CARACTERIZACIÓN DE UN BIOPROCESO DETERMINANDO LOS PARÁMETROS DE CALIDAD EN LA CARNE, USANDO COMO HERRAMIENTA PROCEDIMENTAL OPERATIVA EL ANÁLISIS DE IMAGEN

TRUJILLO SANTOYO Alma D.1* (atrujillosantoyo@yahoo.com.mx.), HERRERA MÉNDEZ Carlos H.1, DZUL CAHUICH Jorge G.1, RODRIGUEZ NÚÑEZ Jesús R.1, ARROYO FIGUEROA Gabriela1.

1 Departamento de Ingeniería Agroindustrial, División de Ciencias de la Salud e Ingenierías, Campus Celaya-Salvatierra, Universidad de Guanajuato, Privada de Arteaga S/N, Salvatierra, Guanajuato, México

Un reto en la industria cárnica es obtener información de la calidad de este alimento a través de los procesos de producción. Se requieren técnicas rápidas, accesibles y no destructivas como el análisis de imagen para predecir cualidades sensoriales y tecnológicas. En carne las características determinantes son: textura, valor nutricional y apariencia. Muestras de carne fresca de bovino se utilizaron para evaluar el efecto de tres tratamientos térmicos (temperaturas comunes de cocimiento) sobre diferentes características sensoriales utilizando análisis de imagen. Los tratamientos térmicos utilizados fueron 40 °, 60 ° y 80 °C aplicados durante 10, 25 y 45 minutos cada uno. El análisis de imagen fue realizado utilizando una caja de iluminación y una cámara digital, la digitalización convierte la imagen grabada en una matriz de puntos, que son identificados en soporte informático en función de sus coordenadas, entre otras, de posición, de luminosidad y de color. Los resultados indicaron una pérdida de peso de 6.69%, 21.91% y 39.6% en los tratamientos de 40 °, 60 ° y 80 °C respectivamente al alcanzar la muestra la temperatura interna. Las coordenadas de color (L*, a*, b*, C* y h°) experimentaron variaciones (más significativo en 80 °C); el análisis de imágenes con respecto a la estructura mostró que los tratamientos implicaron transformaciones representativas. Se concluye que los diferentes tratamientos térmicos aplicados afectaron las características físicas y sensoriales evaluadas en este trabajo; utilizando esta información sobre las diferentes tecnologías aplicadas post mortem (cocimiento) se puede incrementar la satisfacción del consumidor de carnes, así como beneficiar a la industria cárnica ofreciendo datos para incrementar la calidad en sus productos tanto en carne fresca como en productos cárnicos.

411 - DESARROLLO DE FILETES DE PESCADO (TILAPIA; *OREOCHROMIS NILOTICUS*) CON ALTO CONTENIDO DE OMEGA-3, MEDIANTE EL USO DE CHÍA Y LINAZA

Hervey RODRIGUEZ GONZÁLEZ1*, Marcela MUÑOZ PEÑUELA1

1Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Sinaloa, México, hrodriguez@ipn.mx, hervey23@hotmail.com

En los últimos años ha aumentado el consumo de pescado, debido a que se considera que su consumo es más saludable, por su contenido alto de omega-3. Una de las especies que más se cultivan y se comercializan es la tilapia. Las principales fuentes de los alimentos balanceados empleados de peces son las harinas de origen animal, las cuales resultan ser muy costosas y de difícil adquisición, por lo que se buscan fuentes alternativas que reemplacen estas harinas, principalmente a partir de insumos vegetales. No obstante, la mayoría de materias primas de origen vegetal son ricas en ácidos grasos omega-6 y deficientes en omega-3. Asimismo, la inclusión de fuentes vegetales genera cambios en la textura del filete (dureza), lo cual pudiera afectar en la aceptación por el consumidor. Por tal motivo, el objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la inclusión chía o linaza (5, 10 y 15%) en dietas para tilapia (*O. niloticus*), sobre contenido de ácidos grasos (Cromatógrafo acoplado a masas; Bruker® Scion TQ) y textura (Texturómetro; Instron®) del filete. Los resultados indicaron que la inclusión de chía y linaza en la dieta de tilapia resultó en un efecto positivo sobre el contenido total de omega-3 en el filete. Dietas con 10% de chía y linaza presentan el mayor contenido de omega-3 (44.52 y 44.21%), así mismo, se reduce de 2.16 a 0.49 y 0.50, la relación de omegas-6/omegas-3, sin presentar diferencias significativas con 15% ($p > 0.05$). Por otro lado, se detectó una correlación negativa entre el contenido de omega-3 en el filete y los valores de textura (Dureza en Newton). Se concluye que al incluir al menos 10% de chía y linaza en dietas para tilapia, permite desarrollar un filete con alto contenido de omega-3.

412 - EFECTO DE LA TRANSGLUTAMINASA EN EL ENTERCRUZAMIENTO DE LAS PROTEÍNAS DE LA LECHE DE CABRA: IMPACTO EN LAS PROPIEDADES DEL YOGURT

ROSAS Yenny, RODRÍGUEZ Mariana, ESCOBAR Daniela, PIZZIGALLI Emanuele† y ARCIA Patricia*

Latitud, Fundación LATU. Av. Italia 6201, C.P. 11500. Montevideo, Uruguay

† HI-FOOD SpA, Parco Area delle Scienze (Campus Università), Pad.27 Trasferimento Tecnologico - 43124 Parma, Italia

*parcia@latitud.org.uy

La leche de cabra presenta mayor digestibilidad, menos lactosa y colesterol, y aporta más calcio y vitamina D que la leche de vaca, lo que hace que, tanto su aún incipiente presencia en el mercado, como su imagen de alimento saludable, estén aumentando. El yogurt de leche de cabra se caracteriza por su baja viscosidad y firmeza, atributos que afectan negativamente la aceptabilidad del producto. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de transglutaminasa (TG) en la textura y propiedades reológicas de yogurt de leche de cabra. Para la elaboración se utilizó: leche de cabra entera pasteurizada, starters liofilizados, TG microbiana y sacarosa. Se ensayaron dos métodos de aplicación de TG (2 U/g proteína), M1: incubación en frío (5°C por 16 h) seguido de inactivación térmica y M2: incubación en conjunto con starter (42°C hasta pH=4,5-4,6). En ambos casos las muestras con TG se compararon con muestras control (sin TG). Las muestras de yogurt fueron analizadas el día de elaboración (día 0) y luego de 14 y 28 días de almacenamiento a 5°C. Se determinó: grado de sinéresis, perfil de textura instrumental, viscosidad y perfil sensorial. Al día 0, la TG aumentó la viscosidad de las muestras en 37 y 47% para M1 y M2, respectivamente, así como la firmeza (48% para M1 y 101% para M2). A su vez, se observó un incremento de la firmeza de las muestras con TG a lo largo del almacenamiento. Las muestras con TG presentaron mayor sinéresis, aunque el incremento fue menor con M2. Incorporar TG, en la concentración estudiada, junto con los starters, permite obtener yogurt de leche de cabra con mayor firmeza y viscosidad, sin afectar negativamente el sabor. Futuros estudios deberían centrarse en intentar reducir la sinéresis.

413 - KEFIR CULTURE FOR SOYMILK FERMENTATION AND OLIGOSACCHARIDE HYDROLYSIS

1BAU, Tahis R. *, 1HONORATO, Danielle C. B., 1LIMA, Fernando S., 2IDA, Elza I.

1Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, São Miguel do Oeste – SC, Brasil. 2Universidade Estadual de Londrina, Londrina – PR, Brasil. *tahis.bau@ifsc.edu.br

The consumption of soybeans and their derivatives provides benefits to human health due to the presence of proteins, isoflavones, oligosaccharides, and other constituents. The oligosaccharides raffinose and stachyose are not digested in the human intestinal tract because of the absence of α -galactosidase. These sugars are metabolised by bacteria in the large intestine, resulting in the formation of gas, causing undesirable discomfort. Moreover, the use of probiotic micro-organisms that are able to use the raffinose and stachyose can confer upon oligosaccharides prebiotic properties. The objective of this study was to apply kefir culture to soymilk fermentation and to evaluate oligosaccharide hydrolysis. Soymilk was fermented with kefir culture at 25 °C for 30 h. The counts of lactic acid bacteria, α -galactosidase activity, as well sugar contents were performed at intervals of 2.5 h to 15 h, from 15 to 30 h, in 5 h intervals. Sugar separation and quantification were carried out through High-performance ion exchange chromatography – HPAEC. The lactic acid bacteria counts in soymilk fermented at 25 °C increased from 7.64 log CFU.g⁻¹ to 9.07 log CFU.g⁻¹ after 15 h of fermentation. In the fermented soymilk, α -galactosidase was produced, presenting maximum activity of 0.016 AU.g⁻¹. At the start of the fermentation, the product presented 0.15 g of galactose/100 g, 0.23 g of glucose/100 g, 0.35g of fructose/100g, 5.77 of sucrose/100 g, 1.28 g of raffinose/100g and 3.85 g of stachyose/100g. During fermentation of soymilk with kefir culture 100 % raffinose and 92 % stachyose hydrolysis being observed after the depletion of galactose, glucose and sucrose. The reduction of the raffinose and stachyose contents of the fermented soymilk indicated that the kefir culture micro-organisms produced the α -galactosidase enzyme, which hydrolysed oligosaccharides into simpler sugars that were consequently metabolised.

415 - ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E SENSORIAIS DE DOCE DE SORO DE LEITE PASTOSO

HONORATO-FERREIRA* 1,2, Danielle C.B.; FERREIRA2, Gustavo F.; LAJARIM2, Henrique N.; IKEDA2, Ricardo. M.; DEMIATE 2, Ivo M.
1 Instituto Federal de Santa Catarina, Departamento de Tecnologia em Alimentos, Santa Catarina, Brasil. *danielle.honorato@ifsc.edu.br
2 Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

O soro de leite é um subproduto de laticínios e, se despejado no ambiente sem nenhum tratamento, pode causar grande desequilíbrio ambiental. Este subproduto, rico em nutrientes, pode ser empregado na obtenção de diversos produtos alimentícios como bebidas lácteas, ricota, doces, sorvetes, entre outros. Dentre os doces pode-se citar o doce pastoso produzido a partir do soro de leite de baixa acidez crio-concentrado, por processo semelhante ao da obtenção de doce de leite. O objetivo do trabalho foi desenvolver um doce a partir do soro de leite concentrado e avaliar a sua aceitabilidade. Para elaboração foi utilizado açúcar, amido ácido-modificado Candymil®, xarope de glicose e soro de leite crio-concentrado. O soro de leite crio-concentrado (SL) e o doce de soro de leite (DSL) foram caracterizados quanto ao rendimento, umidade, cinzas, proteína, lipídeo, carboidrato, acidez, extrato seco total (EST) e lactose. O DSL foi avaliado pelo teste de escala hedônica para determinar a sua aceitabilidade. O SL apresentou 86,42% de umidade, 1,04% de minerais, 2,14% de proteínas, 10,40% de lactose, 13,58% de EST e acidez de 22 °D. Quanto ao DSL, apresentou 53% de rendimento, 23,25% de umidade, 2,76% de minerais, 4,03% de proteínas, 15,65% de lactose e 76,85% de EST, revelando-se um produto com alto rendimento e valor energético por conter elevado teor de carboidratos. Os teores de lipídeos no SL e DSL foram desprezíveis. A análise sensorial do DSL indicou pontuação mínima para ser aceito (6,5) e a análise da intenção de compra revelou que 66% dos provadores comprariam o produto. Portanto, o DSL apresentou boa aceitação sensorial e intenção de compra pelos provadores, destacando-se que apresentou altas concentrações de proteínas e minerais além de baixos teores de lipídeos, podendo ser caracterizado como uma alternativa para pessoas que necessitam de dieta com baixa ingestão de gordura.

420 - USO DE TRANSGLUTAMINASA EN SUERO DE QUESERÍA: ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y FUNCIONALES

ESCOBAR Daniela*, RODRÍGUEZ Mariana, PELAGGIO Ronny, REY Fabiana, PIZZIGALLI Emanuele†, ARCIA Patricia.
Latitud, Fundación LATU. Av. Italia 6201, C.P. 11500. Montevideo, Uruguay
†HI-FOOD SpA, Parco Areadelle Scienze (Campus Università), Pad.27 Trasferimento Tecnologico - 43124 Parma, Italia
*descobar@latitud.org.uy

El suero de quesería ha sido considerado históricamente un subproducto altamente contaminante y de bajo valor, sin embargo, su fracción proteica resulta interesante desde el punto de vista económico y tecnológico. Las propiedades tecno-funcionales de estas proteínas podrían mejorarse a través del entrecruzamiento catalizado por la enzima transglutaminasa (TG). El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la TG en las propiedades físicas y funcionales del suero de queso. Se estudió el efecto del agregado de dos concentraciones de TG (5 y 50 UI/g proteína) y del método de incubación (caliente: 50°C-2h, frío: 4°C-16h) en el tamaño de partícula, tamaño de proteínas (electroforesis SDS-PAGE), viscosidad (en Rapid ViscoAnalyzer), capacidad espumante (CEs, determinada como el incremento de volumen luego de agitar a 9500 rpm por 3 min con ultraturrax) y capacidad emulsionante (CEm, según el método propuesto por Yeom et al., 2010) de suero pasteurizado. Se observaron diferencias significativas en las propiedades del suero al utilizar 50 UI/g de TG. El diámetro de partícula promedio aumentó de 413 a 1473 nm en la incubación en caliente, mientras que en frío se observó una distribución bimodal. Estos resultados se confirmaron con el patrón de bandas obtenido por electroforesis. A su vez, la viscosidad aumentó un 83% en promedio, para ambas incubaciones. La adición de TG (50 UI/g) redujo la CEs de 28 a 3% en la incubación en caliente y de 10 a 0% en frío; y la CEm se incrementó un 21% en la incubación en caliente. La disminución en la formación de espuma y la capacidad emulsionante podrían ser ventajosas para ciertos procesos. La incubación de suero de quesería a 50°C por 2 h con 50 UI/g de TG, modificó las propiedades físicas y funcionales del suero, aumentando su potencial tecnológico.

424 - PERFIL PROTEICO DE TRES HARINAS VEGETALES DE INTERÉS NUTRICIONAL Y DE CONSUMO EN COLOMBIA

Dra. LOPERA-CARDONA Seneida, *, Dra. ORTIZ-REYES Blanca, Dra. GALLARDO Cecilia
Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia
seneida.lopera@udea.edu.co, seneida.lopera@yahoo.com

El uso de materias primas agroalimentarias de diversas fuentes y de fácil acceso está limitada por el desconocimiento de sus características funcionales y su composición, reduciendo la opción de incluirlas en diversos procesos tecnológicos. El objetivo fue caracterizar harinas vegetales analizando su composición y fracciones proteicas. Se estudiaron tres harinas vegetales elaboradas en Colombia, a partir de arveja amarilla (*Pisum sativum*) germinada y sin germinar, seta ostra-orellana (*Pleurotus ostreatus*) y quinua blanca desaponificada (*Chenopodium quinoa*), con tamaño de partícula hasta 250 micras. Los métodos aplicados fueron: evaluación bromatológica, fraccionamiento proteico por solubilidad Osborne y cuantificación de proteína soluble con ácido bicinconínico, perfil electroforético de 1 y 2 dimensiones con SDS-PAGE e isoelectroenfoque para punto isoelectrico (pI). Los resultados mostraron composición de relevancia nutricional, en las tres harinas, ostra-orellana (*Pleurotus ostreatus*), arveja amarilla (*Pisum sativum*) y harina de quinua blanca (*Chenopodium quinoa*), con contenido de proteínas, de 28, 21 y 10% respectivamente, fibra total 43, 18 y 10% respectivamente, con contenidos entre 19 y 64 ppm de hierro y zinc en todas las harinas. Se observó riqueza de albuminas y globulinas en las tres harinas y bajo contenido de prolaminas y las glutelinas solo fueron representativas en la harina de quinua. También se observó albuminas y globulinas en harinas de quinua y arveja germinada con PMs hasta de 50kDa. Albuminas de harinas de arveja sin germinar y seta-orellana, con PMs hasta 110kDa. Las prolaminas observadas en todos los casos, mostraron PMs menores a 18kDa. En general todas las harinas mostraron puntos isoelectricos entre 3 y 6 a PMs mayores de 25 kDa y de 8 a 9 a PMs hasta 25 kDa. Las tres harinas mostraron contenidos de interés nutricional en proteína, minerales y fibra perfil, así como supremacía en fracciones proteicas albuminas y globulinas, reconocidas como de alta biofuncionalidad.

426 - DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE AFLATOXINA M1 EN LECHE CRUDAS EN COLOMBIA

Gustavo PEÑUELA M.
Grupo Diagnostico y control de la Contaminación (GDCCN), Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia
gustavo.penuela@udea.edu.co

Las leches crudas pueden contener residuos tóxicos debido a deficiencias sanitarias y a malas prácticas en el cuidado del ganado. Uno de estos residuos son las aflatoxinas M1 y M2 que resultan de la transformación de las aflatoxinas B y G que están presentes en los piensos alimenticios del ganado mal almacenados. La Agencia Internacional de Investigaciones de Cáncer ha reportado que las aflatoxinas B1 y M1 son posibles carcinógenos, y por esto, y por su efecto tóxico, la Unión Europea (UE) ha establecido un límite máximo de residuos - LMR para la aflatoxina M1 en leche y productos lácteos para consumo humano de 0.05 µg/Kg, mientras el Codex Alimentarius de la FAO y la Food and Drug Administration - FDA de los Estados Unidos lo han establecido en 0.5 µg/Kg. Las aflatoxinas B y G son micotoxinas producidas por hongos pertenecientes a las especies *Aspergillus flavus* y *Aspergillus parasiticus*, afectando maíz, maní, nueces, arroz, cebada, semillas de algodón. La aflatoxina M1 es el metabolito de la aflatoxina B1 acumulada en el hígado de los animales, el cual es excretado en la orina y la leche. El objetivo fue evaluar la aflatoxina M1 en leches crudas de una de las regiones más productoras de leche de ganado vacuno. La aflatoxina se determinó por cromatografía líquida de alta eficiencia con detector de fluorescencia, a una longitud de onda de excitación de 360 nm y de emisión de 430 nm.

De las 144 muestras de leche cruda analizadas, 45 muestras presentaron una concentración igual o mayor a 0.05 µg/Kg y 76 muestras presentaron concentraciones entre 0.01 y 0.049 µg/Kg. Estos resultados son bastantes preocupantes, y en especial que los tratamientos térmicos como la pasteurización, generalmente no disminuyen la concentración de AFM1.

429 - EFFECT OF SOYMILK PROCESSING ON ITS CHEMICAL PROPERTIES AND ISOFLAVONES CONTENT

1BAÚ, Tahis R. *, 1HONORATO, Danielle C. B., 1LIMA, Fernando S., 2IDA, Elza I.

1Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, São Miguel do Oeste – SC, Brasil. 2Universidade Estadual de Londrina, Londrina – PR, Brasil. *tahis.bau@ifsc.edu.br

The physical, chemical, sensory and yield of soymilk depends on various factors such as the soybean cultivar, grain soaking time, proportion of soybeans to water, homogenization, filtration, and time and temperature of heat treatment. The objective of this study was to evaluate the influence of different processing conditions used to obtain soymilk on chemical properties and isoflavones content. Five processing conditions were applied to obtain soymilk and analyzed for chemical composition and isoflavones content. Was determined the protein, fat, ash and carbohydrate content. The separation and quantification of isoflavones were performed using Ultra High Performance Liquid Chromatography (UHPLC). The results were expressed as dry basis. The different processing conditions to obtain soymilk influenced the chemical properties and isoflavones content. The only soymilk sample that showed acetylglucosides isoflavones content (acetylgenistin) was obtained from the soaked of soybeans at 40 °C for 3 h in 0.05 M sodium acetate buffer, homogenized for 3 min with distilled water at 90 °C with filtration and heat treatment at 116 °C for 3 min produced soymilk. From the processing, the soybeans soaked at 5 °C for 16 h, homogenized for 3 min with distilled water at 25 °C with filtration and heat treatment at 90 °C for 30 min produced soymilk with a higher content of protein (44.5 g.100 g⁻¹), fat (25.1 g.100 g⁻¹), ash (6.2 g.100 g⁻¹), total (08.4 μmol.g⁻¹) and aglycone (0.6 μmol.g⁻¹) isoflavones (daidzein and genistein).

432 - PROPIEDADES FÍSICAS Y FISCOQUÍMICAS DE SÓLIDOS PARTICULADOS OBTENIDOS DEL HONGO COMESTIBLE *Pleurotus ostreatus* PRODUCIDO EN COLOMBIA

Dra. LÓPERA-CARDONA Seneida, *, MSc. ALVAREZ R Carolina, Dra. GALLARDO Cecilia

Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

*seneida.lopera@udea.edu.co, seneida.lopera@yahoo.com

El hongo *Pleurotus ostreatus* producido en Colombia es considerado una opción en seguridad alimentaria y nutricional, siendo necesario realizar estudios de sus propiedades físicas y fisicoquímicas, que orientan su aplicación en procesos tecnológicos. El objetivo de este trabajo fue evaluar propiedades físicas y funcionales de sólidos particulados obtenidos del hongo deshidratado *Pleurotus ostreatus* cultivado en Colombia. Los métodos aplicados fueron: determinación de Humedad (g/100g), potencial zeta, capacidad in vitro de producción de CO₂, distribución de tamaño de partícula, estimación de densidad compactada, porosidad, concentración mínima de gelificación (CMG), evaluación de imagen y color y análisis de Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC), con tratamiento estadístico descriptivo. Los resultados mostraron que los sólidos de *Pleurotus ostreatus* contenían una humedad de 10,49±1,4, con tamaño de partícula D (0,5) de 185,70±15μm unimodal asimétrico. La densidad fue de 0,16±0,03g/mL y porosidad de 21,76±0,39%, parámetros relacionados con su composición de carbohidratos complejos, fibra soluble e insoluble. El potencial zeta muestra fuerzas de atracción entre partículas, lo que predice baja estabilidad coloidal en suspensión. El CO₂ producido *in vitro* fue de 26,5±1,20mg/g, que se atribuye a la riqueza en minerales, enzimas y a su porosidad, que favorecen las reacciones fermentativas. Las imágenes obtenidas mostraron fragmentos amorfos de apariencia translúcida con segmentos blancos moteados, con textura aparente de porosa y apergaminada, con parámetros cromáticos L*, a* y b* de 60,34±0,05, 8,10±0,01 y 24,01±0,01, resultados relacionados con la presencia de minerales y productos de reacción de Maillard. La CMG fue de 5,7% para gel débil y de 14,3% para gel muy firme y estable con baja sinéresis. Se observó una endoterma compuesta G+D con temperatura de pico a 68,7°C y entalpia de 8,8J/g, relacionada con eventos cooperativos de gelatinización, desnaturalización de proteínas y ablandamiento de otros polisacáridos presentes. Los sólidos de *Pleurotus ostreatus* mostraron características relevantes para procesos tecnológicos alimentarios.

435 - EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA SUSTITUCIÓN DE LARDO DE CERDO POR CACAHUATE SOBRE LAS PROPIEDADES TEXTURALES DE UN PRODUCTO CÁRNICO EMULSIONADO

*LUNA Juan J., METZ Johannes, JUÁREZ Mayra, SÁNCHEZ Maday G., LUNA, María L. *e-mail: juanj.luna@correo.buap.mx
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Ingeniería Química.
Av. Sn. Claudio esq. 18 sur, Ciudad Universitaria, CP. 7250, Puebla, México.

Un consumo excesivo de productos cárnicos no es recomendable debido al elevado contenido de grasa. Bajo esta lógica, la reformulación de los productos cárnicos tradicionales se puede llevar a cabo mediante la modificación del contenido de lípidos y ácidos grasos y/o añadiendo una serie de ingredientes funcionales. Estudios de composición en frutos secos han demostrado que poseen cantidades importantes de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados (cerca del 90 %), entre los que se encuentran los ácidos oleico y linoleico. Por lo anterior en este estudio se evaluó la sustitución de lardo de cerdo (0 y 10 %) por cacahuete (*Arachishypogaea*) y su influencia sobre la modificación de algunas características de textura en un producto cárnico emulsionado de carne de conejo. Se usaron cacahuete (*Arachishypogaea*) y carne de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) raza Nueva Zelanda. Se evaluaron las variables de textura a través de un TPA, a las 24 horas posteriores a su elaboración (25 °C). Las diferencias significativas entre los valores promedios de los atributos de textura fueron analizadas mediante un ANOVA con 95 % de confianza, (Minitab statistical versión 16, 2010, Pensilvania, EE. UU). Los resultados demuestran una disminución significativa ($P \leq 0.05$) de los valores de textura. La sustitución de grasa por cacahuete en las salchichas modifica las características texturales obteniéndose productos más suaves o con una estructura menos rígida, lo anterior puede deberse a que los frutos secos interfieren en la formación de las estructuras de las redes proteicas. Por otro lado, la incorporación de la fracción lipídica puede contribuir a disminuir los valores debido a un mayor contenido de humedad y al atribuírseles un efecto lubricante o de reducción de la fricción entre las muestras y los instrumentos de medición.

436 - APLICACIÓN POSCOSECHA DE QUITOSANO EN HOJAS DE LECHUGA MANTECA: IMPACTO SOBRE CALIDAD SENSORIAL Y NUTRICIONAL

ORTUETA, Rocio 1; FASCIGLIONE, Gabriela. 1,2; CEROLI, Paola 1; YOMMI, Alejandra 1; CREUS, Cecilia M. 1; DI SCALA, Karina C. 2,3; GOÑI, María G. 2,3*

1Unidad Integrada Balcarce, Facultad de Ciencias Agrarias, UNMDP, EEA INTA, Balcarce, Argentina 2Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). 3Grupo de Investigación en Ingeniería en Alimentos, Facultad de Ingeniería, UNMDP, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. ggoni@fi.mdp.edu.ar

Existen diferentes fuentes de quitosano, por ejemplo subproductos de la elaboración de harina de pescado, donde aprovechar el residuo reduciría el impacto ambiental. Es habitual su uso en hortalizas por su conocido efecto antimicrobiano, sin embargo es necesario evaluar el efecto de este quitosano sobre calidad sensorial y nutricional de las hortalizas, comparado con quitosano comercial. Se aplicaron dos quitosanos (QL, de producción local a base de desechos de la industria pesquera suministrado por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial-Mar del Plata y QS, comercial —Sigma— en hojas de lechuga manteca —*Lactuca sativa* cv. Matilda—), se midió capacidad antioxidante y parámetros sensoriales durante el almacenamiento. Las hojas fueron mínimamente procesadas y rociadas con las soluciones de quitosano (10 g/L en ácido láctico 0.7%) y almacenadas a 5°C. También hojas sin tratar como control (C). Se cuantificó: polifenoles totales (PT), flavonoides totales (FT) y capacidad antioxidante (por DPPH y TEAC). Se observó la superficie de las hojas al microscopio óptico y SEM. Un panel de jueces entrenados evaluó: apariencia general (AG), uniformidad del color (UC), marchitez (M), aroma (A) y pardeamiento (P). FT se mantuvo hasta día 15 en todos los tratamientos, mientras PT, sólo hasta día 7. QS y QL no afectaron la capacidad antioxidante, contenido en PT ni FT, respecto de C. Sensorialmente, QS mostró mejores valores en AG, UC y M al día 4, que QL y C. Al día 7, QL presentó valores de rechazo para AG, mientras que QS y C permanecen en niveles superiores a aceptables. QS mantiene aceptación hasta día 15. Al día 7 se observaron perforaciones del tejido en hojas QL y aglomeraciones cercanas a las estomas (en SEM). Si bien QL resultó efectivo hasta día 4, debería ser caracterizado en mayor detalle y purificado para incrementar su acción como biopreservante.

437 - EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE EN MICROENCAPSULADOS OBTENIDOS A PARTIR DE ACEITE DE FRUTOS SECOS

*LUNA Juan J1., OCHOA Carlos E2., HERNÁNDEZ Paola2, GUERRERO José A3.

1Colegio de Ing. en alimentos, Fac. de Ing. Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México

2Departamento de Bioquímica de los alimentos, Fac. de Cs. Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México

3Departamento de Ingeniería Química, Alimentos y Ambiental, Universidad de las Américas Puebla, Cholula, Puebla, México

*Autor de correspondencia: juanj.luna@correo.buap.mx

El aceite de nueces y cacahuates posee una atractiva composición en el aporte de ácidos insaturados y poliinsaturados cercanos al 90%, así como de compuestos con actividad antioxidante. Lo anterior sugiere la susceptibilidad de este tipo de aceites a procesos deteriorativos que desencadenan reacciones de termo y foto-oxidación afectando de manera general su calidad. Una alternativa de protección de los aceites mencionados, se puede lograr a través de su microencapsulación, utilizando técnicas como el secado por aspersión. El objetivo de este trabajo fue evaluar las propiedades antioxidantes (método de DPPH) de microencapsulados de aceites obtenidos de nuez de Castilla (*Juglans regia L.*), cacahuete (*Arachishypogaea*) y nuez pecanera (*Caryillinoensis* (Wangenh.) K. Koch), variedad Western Shley. En el caso del aceite de frutos secos, estos presentan una destacada actividad antioxidante debida en general a su aporte en vitaminas E y A, polifenoles y compuestos bioactivos como los esteroleos. La actividad antioxidante en los aceites fue de 68.46 ± 1.65 , 66.54 ± 2.08 , and 73.15 ± 0.47 mg Trolox/g para nuez de Castilla, cacahuete y nuez pecanera, respectivamente. Los valores de actividad antioxidante al día 0 y al día 28 en los microencapsulados adicionados con 3% de aceite presentaron una disminución en promedio del 8.25% y en los microencapsulados al 1% fue de 3.26%. En condiciones similares de almacenamiento y accesibilidad al aire, algunas investigaciones sugieren que la velocidad de oxidación en aceites está fuertemente ligada al tamaño de los glóbulos de aceite, ya que mayores tamaños presentan un aumento en la velocidad de degradación. La caracterización llevada a cabo contribuyó a la obtención de información del comportamiento de microencapsulados en aceite de frutos secos, que permita su aprovechamiento en el diseño de nuevos productos alimenticios.

438 - EVALUACIÓN DE RIESGOS EN INOCUIDAD ALIMENTARIA PARA LOS GOBIERNOS DE LATINOAMÉRICA: UN CASO EXITOSO DE COLABORACIÓN ACADEMIA-GOBIERNO

ORTUZAR, Juan E.1 *, SOTOMAYOR, Gustavo A.1 y WANG, Bing2

1Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria (ACHIPIA), Ministerio de Agricultura de Chile, 2Department of Food, Science and Technology, University of Nebraska-Lincoln
Juan.ortuzar@achipia.gob.cl

Justificación: La Agencia Chilena para la Calidad e Inocuidad de los Alimentos (ACHIPIA) del Ministerio de Agricultura de Chile es una institución que coordina el Sistema Nacional de Control de Alimentos chileno, cooperando con los organismos del Estado con competencias en inocuidad alimentaria para asegurar un suministro de alimentos inocuos. La ACHIPIA está proponiendo una modernización del Sistema Nacional de Control de Alimentos, transitando desde uno reactivo a uno preventivo, basado en riesgos y evidencia científica. En este marco, se concretó una cooperación entre ACHIPIA, el Servicio Agrícola y Ganadero de Chile (SAG) y la Universidad de Lincoln-Nebraska para realizar una experiencia piloto en evaluación de riesgos microbiológicos de las frambuesas de exportación producidas por pequeños agricultores chilenos, que están registrados en un programa de control del SAG.

Objetivos: 1) Evaluar los riesgos de E. coli y Hepatitis A en frambuesas frescas y congeladas, y 2) Evaluar el funcionamiento del actual programa de control del SAG

Materiales y métodos: 1) Identificación de modelos cuantitativos y datos pertinentes, 2) Encuesta a los productores de frambuesas para recopilar datos sobre las prácticas en los predios, centros de acopio y packing, 3) Cálculo de estimados de concentración usando @Risk 7.5, y 4) Análisis de Escenarios para identificar las intervenciones más efectivas para reducir la carga de patógenos.

Resultados y discusión: los estimados de concentración para frambuesas frescas son de $-1.85 \log$ CFU/gr y $-2.07 \log$ PDU/gr para E. coli y Hepatitis A, respectivamente. Luego de ejecutar una simulación de Montecarlo con 10,000 iteraciones, se determinó que el factor que más impacta en la calidad microbiológica de la fruta es la fuente de agua utilizada para las aplicaciones de pesticidas. También se evaluaron otros factores, como las condiciones de temperatura y tiempos de aplicación de pesticidas, usando distribuciones creadas en base de los datos tomados en la encuesta a productores. Luego de identificar los principales factores de riesgo, el Análisis de Escenarios indicó que ciertas tecnologías relativamente económicas, como los dispositivos UV (Chang et al, 1985 y Barret et al, 2016), logran reducciones significativas en la contaminación. Estas simulaciones indicaron que se puede alcanzar una reducción de hasta 4 logs. También se evaluó un cambio normativo, como forzar el uso de aguas de pozo para la aplicación de pesticidas, que resultó en una reducción mínima de 9.21%. En este caso, fuimos capaces de entregar a SAG una gran cantidad de información simple y basada en ciencia, para que evalúen la efectividad del programa que están llevando a cabo y para que implementen los cambios más efectivos. El poder de la Evaluación de Riesgos en conjunto con cooperación Gobierno-Academia es que logra acercar el conocimiento científico al quehacer del Estado, sin necesidad de realizar investigación primaria y aprovechando los estudios disponibles y ventajas comparativas de cada participante.

439 - COMPLEJOS β -LACTOGLOBULINA / α -TOCOFEROL INCORPORADOS EN UNA MATRIZ DE PELÍCULA DE ALGINATO: EFECTO SOBRE LA ESTABILIDAD DE α -TOCOFEROL

BERINO, Romina Pb; PEZZELATTO, Diego A Fb; BÁEZ, Germán Da,b; LLOPART, Emilce Ea; BALERINI, Griselda Ab,c; MORO, Andreab; BUSTI, Pablo Ab *; DELORENZI, Néstor Jb.

aFacultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, CONICET, Suipacha 531, 2000 Rosario, Argentina

bÁrea Tecnología de los Alimentos, Departamento de Tecnología, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, Suipacha 531, 2000 Rosario, Argentina

cCentro de Investigaciones y Desarrollo en Tecnología de los Alimentos, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rosario, Estanislao Zeballos 1341, 2000 Rosario, Argentina

pbusti@fbioyf.unr.edu.ar

La beta-lactoglobulina (β -lg) es la proteína más importante del suero de leche de las especies de rumiantes. El α -tocoferol (α -tc), liposoluble, es la isoforma más abundante y biológicamente activa de la vitamina E. Se propone como objetivo la incorporación de nanocomplejos β -lg/ α -tc en alginato de sodio (AS), un polisacárido aniónico, con el fin de obtener películas secas con aplicaciones en la industria alimentaria o en el campo de la nutracéutica. Para ello se estudió la interacción entre la β -lg y el α -tc utilizando mediciones de turbidez, se estimó el número de moléculas de vitamina unida a la proteína, mostrando la eficacia de β -lg en el aumento de la solubilidad acuosa de α -tc, se optimizaron las condiciones para la preparación de las películas secas: para AS 1% P/V en buffer fosfato 20 mM pH 6,8 se variaron las proporciones de β -lg lográndose, películas de mejor textura para un contenido en masa de β -lg de 0,125g, cantidad capaz de encapsular los valores diarios máximos recomendados de α -tc (20 mg). Se obtuvo así una relación molar α -tc/ β -lg \approx 7. Por HPLC se evaluó comparativamente la protección de la estructura de α -tc en los nanocomplejos formados en soluciones acuosas y en películas de alginato. La película seca proporcionó una protección mejorada contra la degradación al oxígeno y a la luz de las vitaminas respecto de las mismas en solución, un efecto que se puede atribuir a la baja difusión de agua en la matriz sólida y a la excelente barrera al oxígeno de las películas secas de polisacáridos. La vitamina puede liberarse, luego, por disolución de la película en un medio acuoso. Estos resultados pueden ser útiles para desarrollar nuevas metodologías para el suministro, estabilización y protección de nutracéuticos hidrófobos que pueden ser adecuados para el enriquecimiento de alimentos y bebidas no grasos.

440 - INTERACCIÓN DE VITAMINA D2 Y VITAMINA D3 CON BETA-LACTOGLOBULINA TRATADA TÉRMICAMENTE

BERINO, Romina Pb; PEZZELATTO, Diego A Fb; BALLERINI, Griselda Ab,c; BÁEZ, Germán Da,b; BUSTI, Pablo Ab*; DELORENZI, Nestor Jb; MORO, Andreab.

aFacultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, CONICET, Suipacha 531, 2000 Rosario, Argentina

bÁrea Tecnología de los Alimentos, Departamento de Tecnología, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, Suipacha 531, 2000 Rosario, Argentina

cCentro de Investigaciones y Desarrollo en Tecnología de los Alimentos, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rosario, Estanislao Zeballos 1341, 2000 Rosario, Argentina

pbusti@fbioyf.unr.edu.ar

Las fuentes de la vitamina D incluyen síntesis cutánea y alimentos naturales. La adición de vitaminas a los alimentos es una práctica extendida para cubrir los requerimientos dietarios y evitar la deficiencia de la vitamina. Los nanocomplejos formados por la proteína láctea beta-lactoglobulina (β -lg) con vitaminas hidrofóbicas se presentan como un vehículo propicio al momento de incorporar vitaminas a los alimentos. El objetivo de este trabajo fue estudiar la interacción entre β -lg, y sus oligómeros formados por tratamiento térmico, con la vitamina D2 y vitamina D3 en la formación de nanocomplejos proteína-vitamina. Soluciones de β -lg, sin tratamiento térmico y calentadas a 85 °C por diferentes tiempos, se enfrentaron a soluciones de vitamina D2 y vitamina D3 en etanol, estudiándose cambios conformacionales en la estructura proteica debidos al calentamiento. Se ensayaron técnicas de turbidimetría, difracción láser y movilidad electroforética; se construyó un indicador, parámetro de interacción (PI), que sirva como estimador de la cantidad de vitamina captada por la proteína. La mayor interacción proteína-vitamina D se verificó con la proteína sin tratamiento térmico, sugiriendo así que los cambios conformacionales provocados por el calentamiento desfavorecerían la interacción con la vitamina hidrofóbica. Con los valores de IP obtenidos, se comprobó que la captación por parte de la β -lg sería más eficaz para la vitamina D3 que para la vitamina D2. Además estos resultados sugieren que se produciría la exposición de nuevos sitios hidrofóbicos o un fenómeno de apliamento, similar al propuesto para la formación de nanocomplejos de polifenoles con β -lg. Se demostró que la carga de la partícula de vitamina en medio acuoso es negativa, al igual que el de la proteína, generándose un impedimento electroestático por el cual la proteína no podría adherirse a la partícula de vitamina y afirmando que el mecanismo de fijación es de la vitamina sobre la proteína.

441 - INTERACCIÓN DE LA BETA-LACTOGLOBULINA Y POLIFENOLES DE CÁSCARAS DE MANZANAS

LLOPART Emilce Ea, BUSTI Pablo Ab, VERDINI Roxana Ac, DELORENZI Néstor Jb*

aFacultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, CONICET, Suipacha 531, 2000 Rosario, Argentina

bÁrea Tecnología de los Alimentos, Departamento de Tecnología, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, Suipacha 531, 2000 Rosario, Argentina

cinstituto de Química Rosario (IQUIR, UNR-CONICET), Suipacha 570, Rosario, Santa Fe, Argentina.

ndeloren@bioyf.unr.edu.ar

Los polifenoles (PF) ejercen una importante influencia sobre la salud humana, principalmente por su capacidad antioxidante. Las manzanas rojas poseen PF en su cáscara. La proteína mayoritaria del lactosuero, la beta-lactoglobulina (β -lg), puede unir compuestos anfífilicos, como ser PF. Al ligar un bioactivo dentro de un nanocomplejo (NC), se lo protege de agentes externos, preservándose así su funcionalidad. Se estudió la posibilidad de vehicular PF de cáscara de manzanas rojas (Red Delicious), formando NC con β -lg. Los PF se determinaron por el reactivo de Folin-Ciocalteu, expresándose el contenido como ácido gálico (GA). Para analizar la interacción con β -lg se realizaron mediciones de fluorescencia, extinción de la fluorescencia intrínseca de la proteína por agregado de acrilamida, mediciones del tamaño de partícula y potencial ζ . El contenido de PF de la cáscara de manzana roja fue de 266 ± 2 mg GA/100 g y por ultrafiltración se determinó que el 57% formó NC con β -lg. Se observó extinción de la fluorescencia de los PF sobre β -lg, presentando una constante de Stern-Volmer de 2,76 a 25°C y 2,19 a 35°C. Estos datos confirman la formación de un complejo estático entre β -lg y PF. Al realizarse las experiencias de extinción de fluorescencia con acrilamida, no se observó diferencia significativa ante la presencia de PF, resultado que permite afirmar que los PF se unen a un sitio distinto al del bolsillo hidrofóbico. El tamaño de partícula de β -lg mostró una distribución monomodal cuyo diámetro (5 ± 1 nm) no se modificó por agregado de PF ($p: 0,0000$). El potencial ζ de β -lg (-13 ± 1 mV) tampoco varió significativamente por adición de PF ($p: 0,0071$). Se observó que la mayor parte de los PF forman NC con β -lg, siendo necesarios más estudios para caracterizar el complejo, con la finalidad de utilizarlos para enriquecer alimentos.

442 - INTERACCIÓN DE POLIFENOLES DE CÁSCARAS DE MANZANAS ESTRESADAS CON BETA-LACTOGLOBULINA

LLOPART Emilce Ea, BUSTI Pablo Ab, VERDINI Roxana Ac, DELORENZI Néstor Jb*

aFacultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, CONICET, Suipacha 531, 2000 Rosario, Argentina

bÁrea Tecnología de los Alimentos, Departamento de Tecnología, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, Suipacha 531, 2000 Rosario, Argentina

cinstituto de Química Rosario (IQUIR, UNR-CONICET), Suipacha 570, Rosario, Santa Fe, Argentina

ndeloren@bioyf.unr.edu.ar

Argentina es el quinto exportador de manzanas a nivel mundial y se genera gran cantidad de descarte. La manzana posee abundante cantidad de polifenoles (PF), siendo mayor su contenido en la cáscara. Los PF aumentan en respuesta al estrés, por lo tanto dicho incremento sería una alternativa útil para la utilización de cultivos de descarte. La beta-lactoglobulina (β -lg) puede formar nanocomplejos (NC) con compuestos anfífilicos, como ser PF, conservando su funcionalidad. Se estudió la posibilidad de formar NC con β -lg y PF de cáscara de manzanas rojas (Red Delicious) estresadas. El estrés consistió en 14 días de exposición a luz, oxígeno atmosférico, temperatura de 20 °C y herida mecánica. Los PF se determinaron por el reactivo de Folin-Ciocalteu, expresándose el contenido como ácido gálico (GA). Para analizar la interacción con β -lg se realizaron mediciones de fluorescencia, extinción de la fluorescencia intrínseca de β -lg por agregado de acrilamida, mediciones del tamaño de partícula y potencial ζ . El contenido de PF de cáscara de manzana roja aumentó 256% por efecto del estrés, siendo el contenido 947 ± 13 mg GA/100 g, y por ultrafiltración se determinó que el 52% formó NC con β -lg. Se observó extinción de la fluorescencia de los PF sobre β -lg, presentando una constante de Stern-Volmer de 3,04 a 25°C y 2,03 a 35°C, confirmando la formación de un complejo estático. Los PF se unen a un sitio distinto del bolsillo hidrofóbico, ya que en la extinción de la fluorescencia con acrilamida no se observó diferencia por la presencia de PF. El tamaño de partícula de β -lg y el potencial ζ no variaron significativamente por adición de PF. Se observó que los PF de cáscaras de manzanas estresadas forman NC con β -lg, permitiendo la revalorización de un producto de descarte, con posibles aplicaciones en alimentos funcionales.

443 - EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD INHIBITORIA DE ALPHA AMILASA EN EXTRACTOS ACUOSOS DE GALLETAS CON INCORPORACIÓN DE HARINA Y/O SEMILLAS DE CHIA

*GASPARDI ANDRADE, Ana Laís1; BRANDÃO ALCANTARA, Natali1; NOGUEIRA SANTOS, Jorge A1; RUBI SEGURA CAMPOS, Maira2
1Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais –IFSULDEMINAS, Campus Inconfidentes – MG, Brasil. Email:analais_gasparidi@hotmail.com; jorge.santos@ifsuldeminas.edu.br
2Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán - Mérida, Yucatán, México.

Hemos asistido en los últimos años al gran aumento del consumo de alimentos que prometen prevenir diversos tipos de enfermedades, los llamados alimentos funcionales. Por esto se han hecho diversos estudios alrededor del mundo para investigar la acción de este tipo de alimento sobre la salud humana. Una enfermedad presente en el mundo llamada diabetes puede ser evitada con la inhibición de alfa amilasa, como una estrategia para prevenir la hiperglucemia. Por otro lado, las semillas de chia, por ser consideradas funcionales, se han utilizado en diversas aplicaciones en el ramo de la alimentación humana y para el desarrollo de nuevos productos que prometen muchos beneficios fisiológicos como el control de la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, inmunidad y por presentar propiedades antiinflamatorias. El objetivo del trabajo fue producir galletas de tipo cookie que contenían semillas y/o harina de chia y evaluar el porcentaje de inhibición de la enzima α -amilasa utilizando métodos in vitro. Se elaboraron seis diferentes formulaciones de galletas con contenido de semillas y/o harina de chia que variaron de 0 a 30%. Los análisis se realizaron a partir de extractos acuosos de las galletas por el método de Dineshkumar y Manjunatha (2010) con algunas modificaciones. El extracto acuoso de la muestra con 10% de harina y 10% de semilla en la concentración de 10 $\mu\text{g/mL}$ obtuvo una diferencia significativa ($p < 0.05$) por la prueba de Tukey de un valor de inhibición del 41,88% de la actividad de la enzima α -amilasa, pero siendo mayor en relación a las demás muestras. La muestra sin la incorporación de chia alcanzó un valor menor (4,72%) que todas las muestras con la presencia de chia. Por lo tanto, se puede concluir que la incorporación de chia en las galletas fue responsable de la inhibición de la α -amilasa.

446 - DISEÑO DE UN ESTIMADOR DE ESTADO PARA UNA CLASE DE SECADOR POR ASPERSIÓN

DZUL Jorge C. 1, HERNÁNDEZ Carlos 1, RODRÍGUEZ Jesús R.2, CASTILLO Omar S.2, PEÑA C. Vicente2*
Departamento de Ingeniería Agroindustrial
1Programas Educativos de Ingeniería en Agroindustrial y 2Ingeniería en Biotecnología.
Universidad de Guanajuato, Campus Celaya-Salvatierra
vicente.caballero@ugto.mx

En procesos biotecnológicos y en alimentos, una operación unitaria de los bioprocesos es el secado de productos. Por ejemplo, antibióticos o leche en polvo. Para poder optimizar y controlar el proceso de secado, se requiere el equipo adecuado con los sensores para monitorear las variables que definen al proceso. Sin embargo, por razones de costo, no siempre se dispone de todos los sensores. Además, es recomendable disponer del modelo que describe la dinámica del proceso para efectos de estimar y controlar variables. El proceso de estimación de estado en general asocia al modelo y un estimador. El estimador de estado es un "software", es decir, un código para computadora que utiliza la información disponible de las variables medibles para estimar variables no medibles. Por tal motivo, resulta particularmente interesante, diseñar estimadores de estado para estimar variables para las cuales no existe un sensor en el mercado. En este trabajo, se considera en un sentido general la dinámica de un secador por aspersión en la forma (1):

$$\begin{aligned} \dot{x}(t) &= f(x) + g(x)u, & x(t_0) &= x_0 \\ y(t) &= h(x(t)) \end{aligned} \quad (1)$$

Para la dinámica (1) se presenta el diseño de un nuevo estimador de estado en (2):

$$\dot{\hat{x}}(t) = f(\hat{x}) + g(\hat{x})u + k_1 e(t) + k_2 (e(t)\phi_1 + \phi_2) \exp(-e(t)\phi_2) \text{sign}(e(t)) \quad (2)$$

Cone $e(t) = x(t) - \hat{x}(t)$, $\| (e(t)\phi_1 + \phi_2) \exp(-e(t)\phi_2) \text{sign}(e(t)) \| \leq 1$ si se cumple que $\phi_1 = \phi_2$, $\phi_1 \leq \phi_2$, $\phi_2 = 1$, $\phi_1 = \phi_2$, $\phi_i \in \mathbb{R}_+$; $i = 1, 2, \dots, m$, $m = 3$, $k_i \in \mathbb{R}_+$, $t >$

$$0. \text{sign}(e(t)) := \begin{cases} 1 & \text{si } e(t) > 0 \\ -1 & \text{si } e(t) < 0. \\ 0 & \text{si } e(t) = 0 \end{cases}$$

La dinámica en (2) es una copia del sistema (1) más un término de ganancia. Los resultados computacionales mostraron la eficiencia del estimador propuesto para estimar las variables de interés de un secador por aspersión. Este estimador puede ser un camino para controlar un secador por aspersión.

448 - EXTRACCIÓN DE PROTEÍNAS A PARTIR DEL SUBPRODUCTO DDGS, DERIVADO DE LA PRODUCCIÓN DE ETANOL DE LA EMPRESA ALUR

TARTAGLIA Carolina1*; GÓMEZ Blanca2; DOMÍNGUEZ Gustavo2

1Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

2Latitud- Fundación LATU, Uruguay.

Email: caro.tartaglia@gmail.com

El uso de combustibles fósiles no es sustentable, por lo que es necesario desarrollar tecnologías sustentables, renovables y que permitan cubrir la demanda energética. En Uruguay se realiza la transformación del grano de sorgo en etanol desde hace varios años. La empresa ALUR inauguró en el 2014, en Paysandú, una planta con capacidad de producir 70 millones de litros de bioetanol al año. Este agregado de valor al grano de sorgo, genera, además, residuos o subproductos agro-industriales conocidos con el nombre de granos de destilería. Los DDGS (granos de destilería secos y solubles) tienen una composición de 32,6% de proteína, 9,9% de materia grasa, 5,3% ceniza y 8% de fibra. En la actualidad se usan para alimento de ganado y aves. El objetivo del trabajo fue obtener un concentrado de proteínas a partir del DDGS de ALUR. Para obtener el concentrado se ensayaron tres pre tratamientos (molienda, remojo y desgrasado) y dos métodos de extracción de proteínas (NaOH-etanol y ácido acético). Para cuantificar la cantidad de proteínas se siguió el método de DUMAS. Los resultados de los métodos extracción ensayados mostraron que el mayor rendimiento se obtuvo con el método etanol-NaOH con un rendimiento de 30,1% y pureza 98,6%, siendo la muestra de DDGS previamente molida y desgrasada. Para la extracción con ácido acético se obtuvo un rendimiento de 21,6% y una pureza de 74,1%. El pre tratamiento de remojo del DDGS no presentó mejoras en los rendimientos. Las proteínas (kafirinas) pueden tener distintas aplicaciones según sus propiedades funcionales, (principalmente extensibilidad y elasticidad) y por su baja digestibilidad ideales para administración oral de drogas para el intestino, etapa que resta investigar. Los resultados obtenidos, si bien se realizaron de manera exploratoria sin optimizar los métodos, permiten pensar en un negocio para agregar valor a las proteínas de los DDGS.

449 - EXTRACTO DE *Annonamuricata* NANOENCAPSULADO COMO POTENCIAL INGREDIENTE ACTIVO PARA ALIMENTOS FUNCIONALES

GONZÁLEZ*1, 2 Camila J.; FERNÁNDEZ1Marcelo; LECOT1Nicole; SICCO1Stefanía; CABRAL1Pablo

1Laboratorio de Radiofarmacia, Centro de Investigaciones Nucleares, Facultad de Ciencias, Udelar.

2Facultad de Ingeniería y Tecnologías, Universidad Católica del Uruguay

e-Mail: camilajoaquinag96@gmail.com

JUSTIFICACIÓN:

La Annonamuricata L. (familia Annonaceae), guanábana o graviola está siendo ampliamente estudiada debido a uno de sus compuestos (anonacina) que tendría efectos anticancerígenos. Un alimento es considerado funcional al demostrarse científicamente sus efectos beneficiosos para la salud, además de sus propiedades nutricionales habituales.

OBJETIVOS:

Desarrollo de un extracto nanoencapsulado de guanábana y su evaluación química y biológica.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Se realizó un extracto metanólico de graviola a partir de hojas molidas, el cual fue estudiado físico-químicamente a través de: cuantificación de polifenoles totales, caracterización por HPLC (standards: Quercitina y Kaempferol) y espectrometría de IR.

Se prepararon liposomas (método "Hand Shaking") conteniendo 15% del extracto en peso a los cuales: se les determinó el tamaño y se los evaluó biológicamente en un modelo animal murino (BALB-C) de cáncer sarcoma (células A20). Se diseñaron dos grupos con 5 ratones cada uno. Al Grupo I se le administró 200µL de suspensión liposomal y al Grupo II se le administró 200µL de suero fisiológico (a través de una cánula bucal). Se evaluaron: el tiempo de aparición del tumor y la supervivencia de los dos grupos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El contenido de polifenoles totales fue: $(0,28 \pm 0,15)$ mg/ml de extracto.

HPLC: se observaron los picos correspondientes a Quercitina y Kaempferol.

Espectro IR: se identificaron picos característicos de polifenoles. El tamaño de los liposomas fue (431.3 ± 43.8) nm. De la evaluación biológica: en el día 11 el 100% del grupo control presentó crecimiento tumoral mientras que el grupo tratado presentó 80% de crecimiento.

En cuanto a la supervivencia, en el día 17 del estudio el grupo tratado presentó un 20% de superioridad frente al grupo control (0%). Conclusiones: se obtuvo, se caracterizó y se evaluó un extracto nanoencapsulado que presentó un alto potencial como ingrediente activo para alimentos funcionales.

450- TRATAMIENTO DE UN BATIDO MIXTO DE FRUTAS Y HORTALIZAS CON ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS: OPTIMIZACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE PROCESO.

FERNÁNDEZ, María V. (1); DENOYA, Gabriela I. (2); SANOW, Luis C. (2); BELLO, Fernando (3); AGÜERO, María V.(1,4); JAGUS, Rosa J.(1); VAUDAGNA, Sergio R. (2,4)*

(1) Universidad de Buenos Aires (UBA), Consejo Nacional de Investigaciones Científica y Técnicas (CONICET), Instituto de Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería (INTECIN)

(2) Instituto Tecnología de Alimentos, Centro de Investigación de Agroindustria, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

(3) Estación Experimental Agropecuaria INTA Concordia

(4) CONICET

Correo electrónico: vaudagna.sergio@inta.gov.ar

Los batidos de frutas y hortalizas (F&H) son frescos, saludables, prácticos y están listos para beber, cumpliendo así las demandas actuales de un grupo importante de la población. Sin embargo, tienen una vida útil corta y los métodos tradicionales aplicados para su preservación generan pérdidas de nutrientes y de sus características sensoriales. El objetivo de este estudio fue optimizar el tiempo (1-9 min) y el nivel de presión (350-650 MPa) del tratamiento con altas presiones hidrostáticas (APH) para la preservación de un batido de F&H. Se utilizó la metodología de superficie de respuesta con un diseño Doehlert y la función de deseabilidad para optimizar simultáneamente los atributos de calidad que ajustaron al modelo cuadrático ($R^2 > 0.8$). Se buscó maximizar el contenido de betacianinas (Bc), capacidad antioxidante (FRAP, DPPH) y tono del color (*h) en el sistema CIE $L^*C^*h^*$ y minimizar la actividad de enzimas de deterioro (PME, POD y PPO). Los resultados de la optimización indicaron que el tratamiento óptimo corresponde a una presión de 628 MPa y un tiempo de 6,5 min. Los modelos ajustados demuestran que estas condiciones de tratamiento conducen a reducciones de un 85%, 45% y 10% en las actividades de PME, POD y PPO, y aumentos de un 75% y 5% en los valores de FRAP y DPPH, respectivamente, logrando mantener el contenido de Bc y el color del batido. Estos resultados fueron validados, encontrándose errores relativos menores al 5% entre las respuestas predichas y las observadas. Los resultados obtenidos demuestran que APH es una tecnología prometedora para la preservación de los batidos de F&H ya que logra inactivar significativamente enzimas de deterioro y mantener o mejorar características sensoriales y nutricionales. Los próximos ensayos se enfocarán en la evaluación del impacto del tratamiento en la vida útil del producto.

451 - CUANTIFICACIÓN EN FRUTAS DESECADAS DE AFLATOXINAS TOTALES POR HPLC-FLD. IMPORTANCIA EN LA AGROINDUSTRIA DE SAN JUAN.

Ing. MARTINEZ Nora (1), Ing. RODRIGUEZ Ana M.* (1), Ing. GUTIERREZ Aida R. (1), DICARLO Marina (2)
arodri@unsj.edu.ar - agutierrez@unsj.edu.ar

(1) Instituto de Ingeniería Química - LAPRIQ - Facultad de Ingeniería - UNSJ

(2) Departamento de Ingeniería Química - Facultad de Ingeniería - UNSJ

Resumen

La agroindustria de la provincia de San Juan está fuertemente ligada al desarrollo económico, especialmente la relacionada con la uva, la pasa, el vino y el mosto, productos por los cuales la provincia es reconocida a nivel internacional siendo la principal exportadora de pasas del país. El LAPRIQ, laboratorio acreditado por la Norma ISO 17025, brinda Certificados de Análisis respaldados internacionalmente para los embarques. La norma exige para el aseguramiento de la calidad de la técnica, la validación de cada método analítico.

En este trabajo, se realizaron determinaciones analíticas y estadísticas para validar resultados de Aflatoxinas Totales en frutas desecadas (pasa de uva). Los resultados de los parámetros determinados hasta el momento son: Límite de Detección del Método, menor valor a partir del cual se puede detectar la presencia de las aflatoxinas, $B1=0.029$ mg/kg, $B2=0.038$ mg/kg, $G1=0.05$ mg/kg, $G2=0.051$ mg/kg. Límite de Cuantificación del Método, menor valor a partir del cual se puede medir la concentración de las aflatoxinas, $B1=0.09$ mg/kg, $B2=0.11$ mg/kg, $G1=0.15$ mg/kg, $G2=0.15$ mg/kg. Linealidad, rango en el cual se asegura una relación lineal entre la concentración de un analito y la respuesta del detector (HPLC-FLD), se obtuvo un coeficiente $R^2=0.972635$ y un error estándar de estimación de 399331,0, para un rango de concentración hasta 8 mg/L. Exactitud: se calculó como Índice de Recuperación=0,97. Reproducibilidad: se adopta el modelo de z-score de los ensayos de comparación interlaboratorios internacionales $z\text{-score}=2$. Tolerancia del proceso: El se fijó el valor de Tolerancia (T)= $\pm 10\%$ del valor establecido por la legislación vigente.

El método analítico utilizado, de extracción, clean up, y de cuantificación por HPLC-FLD para las aflatoxinas totales ($B1$, $B2$, $G1$, $G2$) resulta ser lineal, preciso y exacto en el intervalo de concentración estudiado, por lo que se considera adecuado dentro de los límites permitidos por la legislación para la matriz de frutas desecadas.

452- PASAS DE UVA CON DIVERSOS PROCEDIMIENTOS DE SECADO -SAN JUAN, ARGENTINA. COMPARACION DE PARAMETROS FISICO-QUÍMICOS.

GUTIÉRREZ, Aída(1), SUERO CALLEJA, Eduardo(2), PEREZ, Jorgelina V.(3), HERRERA, María J.,(3), SIERRA BRAVO, Ricardo A.(3), ESPINDOLA, Rodrigo S.(4)

agutierrez@unsj.edu.ar* esuero@unsj.edu.ar

(1) Instituto de Ingeniería Química- LAPRIQ- Facultad de Ingeniería - UNSJ

(2) Instituto de Biotecnología- Facultad de Ingeniería – UNSJ

(3) Departamento de Ingeniería Química -Facultad de Ingeniería – UNSJ

(4) Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Esta propuesta quiere aportar una comparación a través de la caracterización analítica de las pasas de uva de San Juan de acuerdo al método de secado utilizado. Tradicionalmente existe un método de secado de uvas que consta de etapas de cosecha, tendido al sol, volteo y levantado. El método de secado Dry On Vine, implica selección y corte de ramas que porten racimos (cargadores), luego se deja la rama seleccionada colgada en la cepa hasta que se realiza la cosecha de pasas. Los objetivos de este estudio son evaluar el impacto de esta práctica cultural y de producción de las pasas de uva verificando la calidad del producto final comparando con la reglamentación vigente a nivel nacional e internacional.

La metodología a usar se basa en la evaluación de la calidad comparativa en ejes conceptuales a saber: los atributos físico químicos (humedad determinada por el método de Dean Stark); contaminantes químicos (Ocratoxina A, Aflatoxinas totales determinadas en HPLC con detector de fluorescencia).

Se analizaron 70 muestras de cada método, de diversas zonas de la provincia de San Juan. Los resultados obtenidos tanto para humedad y Ocratoxina A no arrojaron diferencias significativas entre los diferentes métodos ($p < 0,5$). Con respecto a la determinación de Aflatoxinas totales, las mismas no fueron detectadas en ninguna de las muestras analizadas.

Se concluye por lo expuesto, que la diferencia entre los productos obtenidos, es de índole económica, ya que el método DOV requiere menos mano de obra asociada que el método de secado tradicional.

454 - EFECTO DE LA APLICACIÓN COMBINADA DE ACEITES ESENCIALES Y LUZ UV-C SOBRE LA CALIDAD HIGIÉNICA DE BROTES COMESTIBLES DE RABANITO

GOÑI, María G.1,2,* , MOREIRA, María R.1,2, AYALA-ZAVALA, J. Fernando3,GONZÁLEZ-AGUILAR, Gustavo A.3

1Grupo de Investigación en Ingeniería en Alimentos, Facultad de Ingeniería, UNMDP, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. 2Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) 3Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, AC (CIAD, AC), Hermosillo, Sonora, México. ggoni@fi.mdp.edu.ar

Los brotes comestibles son alimentos con elevado valor nutricional, atractivos para los consumidores actuales. Entre ellos, los brotes de rabanitos se destacan por su contenido en compuestos con capacidad antioxidante, como son los polifenoles. Sin embargo, es alto el riesgo sanitario asociado a su consumo y su vida útil es reducida, principalmente debido al desarrollo microbiano. El objetivo propuesto es determinar el efecto de la aplicación combinada de aceite esencial de tea tree (TT) y luz UV-C en brotes de rabanito para controlar el desarrollo microbiano y prolongar su vida útil. Para ello, semillas de rabanito (*Raphanussativus* var *Champion*) fueron germinadas durante 7 días (6 días en oscuridad, 16-17°C). Primero se evaluó la metodología de aplicación del TT (2.7 mL/L), seleccionando aquella que produjo mayor reducción en los recuentos de bacterias mesófilas (RBM) respecto del control. Se evaluaron los siguientes tratamientos: LAVADO de los brotes (luego de 7 días de germinación), RIEGO de las bandejas con TT (al día 6 de germinación) y SPRAY a los brotes con TT (al día 6 de germinación). SPRAY redujo 3.57 log, respecto del control. Posteriormente, ambos tratamientos se aplicaron combinados: al día 6 de germinación, los brotes que estaban en oscuridad fueron expuestos a un pulso de luz UV-C de 4 min, fueron rociados con TT y se dejaron germinar por otras 24 h, ahora con luz. Al día 7, los brotes se envasaron y se almacenaron a 5°C. Se observó que la aplicación combinada de TT y UV-C redujo los RBM durante todo el almacenamiento, llegando al día 5 con una reducción de 4.7 log respecto del control (10.6 log y 15.3 log, respectivamente). Si bien estos recuentos microbianos son aún elevados, una reducción cercana a 5 log resulta prometedora y puede asociarse a una vida útil más prolongada.

455- ESTUDIO DE LA INFUSIÓN ASISTIDA POR ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS SOBRE PARÁMETROS DE CALIDAD DE CUBOS DE MANGO

PERDOMO LAMILLA, Carolina 1, SANOW, Claudio 2, SANCHO Ana M. 2, AGUIRRE Carlos 3, VAUDAGNA, Sergio 2, 4* y RODRIGUEZ Anabel 2

1 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires,

2 Instituto Tecnología de Alimentos, (CIA-INTA)

3 Estación Experimental de Cultivos Tropicales INTAYuto

4 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

* Correo electrónico: vaudagna.sergio@inta.gov.ar

El sector frutihortícola está interesado en incrementar la comercialización de mango, no solo como fruta fresca sino también como producto procesado. En este sentido, la infusión asistida por alta presión hidrostática (APH) es una alternativa para desarrollar nuevos productos con características distintivas. El objetivo de nuestro trabajo fue estudiar el efecto de la infusión asistida con APH en cubos de mango (cv. Keitt) tratados con sorbitol y lactato de calcio. Los factores de proceso evaluados fueron la concentración de sorbitol (20°Brix, 40°Brix y 60°Brix) y lactato de calcio (0%, 1%, 2%) y nivel de presión (0.1MPa, 300MPa y 600MPa), aplicando un tiempo de mantenimiento de la presión de 5 min, a 25°C. Una vez procesados los cubos se almacenaron a 5°C durante 24 h (transporte de materia nulo entre la fruta y la solución). Se evaluó el efecto de los tratamientos sobre la actividad enzimática de la polifenoloxidasas (PPO), actividad antioxidante (AA) y contenido fenólico (CF) mediante espectrofotometría y la diferencia de color (DC) mediante colorimetría. Todas las muestras fueron comparadas frente a un control (muestras sin tratar). Los resultados obtenidos con respecto a CF y AA mostraron una disminución significativa ($p < 0.05$) con el incremento de la concentración de sorbitol y del nivel de presión. En cuanto a PPO, se observó que las muestras tratadas con las condiciones más severas (60°Brix-600MPa-2%ca+2) presentaron la mayor inactivación (53,3%). En relación a DC, se observó un efecto significativo del nivel de presión sobre las muestras tratadas, presentando mayor cambio de color con respecto al control. Esto podría deberse a la concentración de pigmentos en la fruta como consecuencia de la difusión de solutos entre la fruta y la solución, presentando un color más anaranjado con respecto al control (color amarillo claro).

456 - EVALUACIÓN DE LA FIBRA DIETÉTICA TOTAL DE GALLETAS ELABORADOS CON HARINA Y / O SEMILLAS DE CHIA (*Salvia hispanica* L.)

BRANDÃO, NATALI A* (1), DUTRA, MARIANA BL (2), GASPARDI ANDRADE AL (2), US-MEDINA, U (3), FERRAEZ-CANUL, LM (3), SEGURA-CAMPOS, MR (3)

(1) Prefeitura Municipal de Bom Repouso, Minas Gerais, Brasil.

(2) Instituto Federal do Sul de Minas Gerais. Inconfidentes, Brasil.

(3) Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, México.

natali-alcantara@hotmail.com, maira.segura@correo.uady.mx

El contenido de fibra de las semillas de chía (*Salvia hispanica* L.) es cerca del 9%, superior al de otros cereales como la cebada, trigo, avena, maíz y arroz. La alta cantidad de fibra en dicha semilla puede aumentar la saciedad y disminuir el consumo de energía. El objetivo de este trabajo fue desarrollar galletas sustituyendo parcialmente la harina de trigo por harina y/o semilla de chía y evaluar el contenido de fibra dietética total, insoluble y soluble. Se elaboraron 6 diferentes formulaciones de galletas: 20% de harina de chía (F20), 20% de semilla de chía (S20), 10% de harina + 10% de semilla de chía (FS20), 30% de harina de chía (F30), 30% de semilla de chía (S30) y 15% de harina + 15% de semilla de chía (FS30). Se realizó la determinación de fibra dietética total (FDT) según la metodología descrita por Prosky et al. (1988): la fibra dietética total y la fibra dietética insoluble se determinaron por medio de digestión ácida y básica añadiendo en diferentes tiempos las enzimas proteasas, α -amilasa termo resistente y amiloglucosidasa. La fibra dietética soluble fue determinada por la diferencia entre la fibra dietética total y la fibra dietética insoluble. La muestra de galleta F20 fue la que presentó mayor contenido de fibra dietética total y soluble, 73.20 y 58.13% respectivamente, presentando diferencia ($p \leq 0,05$) de todas las demás. En cuanto a la cantidad de fibra dietética insoluble las muestras FS30 y F30 fueron las que presentaron mayores porcentajes 56.90 y 53.37% respectivamente. Las galletas elaboradas presentaron gran cantidad de fibra, correspondiente al gran contenido de estos componentes en la semilla de chía, confirmando la relevancia de desarrollar alimentos con la incorporación de semillas y/o harina de chía por los beneficios a la salud que conlleva el consumo de este tipo de productos.

457- EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA Y DE ACTIVIDAD DE AGUA DE GALLETAS ELABORADOS CON HARINA Y SEMILLA DE CHÍA (*Salvia hispanica* L.)

BRANDÃO, NATALI A.* (1), DUTRA, MARIANA BL (2), GASPARDI ANDRADE AL (2), VAZQUEZ-ENCALADA, KS (3), CORONA-CRUZ, AI (3), SEGURA-CAMPOS, MR (3)

(1) Prefeitura Municipal de Bom Repouso, Minas Gerais, Brasil.

(2) Instituto Federal do Sul de Minas Gerais. Inconfidentes, Brasil.

(3) Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, México.

natali-alcantara@hotmail.com, maira.segura@correo.uady.mx

La chía (*Salvia hispanica* L.) se hace interesante para el consumo por mejorar el valor nutritivo del alimento en que es incorporada. Las galletas están entre los alimentos procesados de menor costo y practicidad presentando una larga vida de anaquel. El objetivo de este trabajo fue desarrollar galletas con la sustitución parcial de harina de trigo por harina y/o semilla de chía y evaluarlas mediante análisis microbiológicos y de actividad de agua (Aw). Se elaboraron 6 diferentes formulaciones de galletas: 20% de harina de chía (F20), 20% de semilla de chía (S20), 10% de harina + 10% de semilla de chía (FS20), 30% de harina de chía (F30), 30% de semilla de chía (30S) y 15% de harina + 15% de semilla de chía (FS30). Las muestras de galletas fueron evaluadas durante 40 días a partir del tiempo 0, totalizando 5 tiempos de evaluación: 0, 10, 20, 30 y 40 días. Se realizaron análisis de hongos filamentosos, levaduras y bacterias totales (mesófilos aeróbicos), de acuerdo con la norma Mexicana NOM-247-SSA1-2008. La actividad de agua se midió utilizando el equipo Aqua Lab (*dew point water activity meter* 4 TEV) (NOM, 2008). Los resultados de la evaluación microbiológica demostraron que tanto para el análisis de hongos filamentosos y levaduras como para mesófilos aeróbicos todas las muestras presentaron resultados menores de 10 UFC/g. Todas las muestras presentaron un aumento gradual de la actividad de agua de acuerdo con el tiempo de almacenamiento, siendo las muestras elaboradas solamente con incorporación de harina de chía (F20 y F30) las que presentaron mayores niveles de Aw. Los resultados demostraron que incluso con el aumento de Aw con el tiempo de almacenamiento no hubo alteraciones en los resultados de la evaluación microbiológica lo que garantiza seguridad alimentaria al consumidor.

458 - OBTENCIÓN DE LECHE BOVINA REDUCIDA EN GRASA SATURADA Y NATURALMENTE ENRIQUECIDA EN ÁCIDO LINOLEICO CONJUGADO (CLA)

Production of bovinemilkreduced in saturatedfat and naturallyenriched in conjugated linoleic acid (CLA)

Gagliostro, Gerardo.A.(1)*, Antonacci, Liliana. E.(1), Bernal, Claudio. A.(2), Carabajal, Augusto.(3), López Plaván, Juan.M. (3), Crujeira, Yolanda.(3)

(1)INTA EEA Balcarce, Argentina,(2) Univ. Nac. del Litoral, Santa Fe, Argentina,(3)Complejo Agroindustrial Talar, Laguna del Sauce, Punta del Este, República Oriental del Uruguay

*gagliostro.gerardo@inta.gob.ar

La incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles y el incremento de casos de obesidad infantil justifican producir lácteos reducidos en ácidos grasos (AG) saturados potencialmente aterogénicos (C12:0, C14:0 y C16:0) y con mayor nivel de AG benéficos como el linoleico conjugado o CLA natural (C18:2 cis9 trans11). Los objetivos del presente trabajo fueron reducir el índice aterogénico (IA) y aumentar la concentración de CLA en la leche de vacas en un sistema de alimentación estabulado. Durante 5 días consecutivos se obtuvieron muestras de tanque de leche proveniente de vacas en alimentación estándar (LE) y de leche CLA (LCLA) correspondiente a un lote de 70 vacas suplementadas con 0,7 kg/vaca/día de un suplemento lipídico (45,6% C18:2, 4,8% C18:3, 0,6% EPA, (C20:5) y 1,0% DHA (C22:6). Las diferencias fueron analizadas a través del test T de Student para observaciones independientes. El tenor graso (g/100g) de la LE (3,84) disminuyó ($P < 0,001$) en la LCLA (2,84) por reducción (17,21%) de los AG hipercolesterolémicos (C12:0 a C16:0). El tenor proteico (LE=3,39 g/100g) resultó ligeramente menor ($P < 0,001$) en LCLA (3,32 g/100g). El IA disminuyó ($p < 0,001$) desde un valor de 4,07 en la LE a 2,58 en LCLA. El CLA (g/100g) resultó un 122% superior ($P < 0,001$) en LCLA (0,77) comparado a LE (0,34). El ácido oleico (C18:1 cis-9) aumentó (24,43%) en LCLA (23,37 vs 18,78, $P < 0,001$). La reducción de los AG hipercolesterolémicos resultó importante ya que su consumo excesivo eleva el colesterol plasmático total y el colesterol asociado a las lipoproteínas plasmáticas (LDL) de baja densidad. El incremento del CLA deberá mejorarse mediante un aporte adicional de aceites de girasol o de soja junto con el suplemento utilizado. La plasticidad en la composición de los AG de la leche permitió incrementar su valor saludable en sistemas estabulados de producción por reducción de los AG hipercolesterolémicos y del IA más el aumento del CLA natural y otros AG saludables manteniendo una adecuada relación omega-6/omega-3 (6,59). Se valoriza la leche Talar-CLA y los productos elaborados con ella.

460- EFECTO DE LA APLICACIÓN DE ÁCIDO LÁCTICO SOBRE *LISTERIA MONOCYTOGENES* EN CARNE ENVASADA AL VACÍO.

BRUGNINI Giannina*, ACQUISTAPACE María J., RODRÍGUEZ Soledad., RUFO Caterina.
Instituto Polo Tecnológico de Pando, Facultad de Química, UdelaR, Uruguay
gbrugnini@fq.edu.uy

En establecimientos frigoríficos se utiliza el ácido láctico (AL) sobre carcasas como estrategia para reducir la contaminación por microorganismos patógenos en carne.

En este trabajo se evaluó la aplicación de AL en cortes cárnicos para reducir *Listeria monocytogenes* (LM), utilizando cepas de LM aisladas de frigoríficos nacionales.

El aislamiento se realizó de trimming mediante enriquecimiento selectivo seguido de plaqueo en agar Palcam. Las colonias presuntivas de LM se identificaron por PCR multiplex, confirmaron por secuenciación de un fragmento del gen *iap* y tipificaron por PFGE. Se aislaron e identificaron un total de 35 cepas de *Listeria*: 6 LM y 29 *L. innocua*, mediante el análisis por BLAST de la secuencia del amplicón del gen *iap* se confirmó la identificación de las cepas. Utilizando PFGE, se encontraron por lo menos dos perfiles de LM. Para estudiar el efecto del AL en carne se inocularon por duplicado 20 trozos de carne de 25 gramos con 106 UFC de la cepa LM100A1 y se aspersaron con 3 ml de AL entre 0 y 5%, luego se envasaron al vacío individualmente y conservaron a 4°C. Se realizaron recuentos en agar Palcam de LM100A1 cada 7 días durante ocho semanas. Los datos se analizaron utilizando el programa estadístico IBM SPSS Statistics 20.

En cuanto al efecto del AL, concentraciones menores a 4% de AL no produjeron reducciones significativas en los recuentos de LM100A1 respecto al control (0% AL). En las primeras dos semanas, los recuentos fueron significativamente menores en carne tratada con 5% de AL. A partir de la tercera semana no se observaron diferencias significativas entre tratamientos.

El uso de AL entre 4 y 5% en carne envasada al vacío reduce los recuentos de *Listeria monocytogenes* en 1,5 log pudiendo utilizarse como una estrategia más para su control en cortes de alto valor.

462 - PREDICCIÓN DE 5-HIDROXIMETILFURFURAL (HMF) DURANTE UN PROCESO DE CONCENTRACIÓN DE JUGO DE MANZANA CLARIFICADO MEDIANTE MÉTODOS DE PROYECCIONES LATENTES.

CÓRDOVA a1., SAAVEDRA j1., MONDACA v*1, VIDAL, j1, ULLOA, p.

(1) Escuela de Alimentos, Facultad de Agronomía y de los Alimentos, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.
andres.cordova@pucv.cl

El jugo de manzana clarificado-concentrado, es un producto ampliamente usado en la industria de alimentos. Para su elaboración se requiere de procesos térmicos que pueden conducir a la formación de 5-hidroxitilfurfural (HMF). En jugos de fruta, concentraciones de HMF ≥ 25 mg/kg son sinónimo de pérdida de calidad y de potenciales efectos irritantes y carcinogénicos. Actualmente existen diversas metodologías analíticas para cuantificar HMF, las que resultan laboriosas y entregan resultados ex-post del proceso. El objetivo de esta investigación fue predecir la formación de HMF durante el mismo proceso de concentración de jugo de manzana clarificado, mediante calibración multivariante.

El jugo se produjo bajo operaciones estandarizadas, usando manzanas Fuji. Posterior a su clarificación, se concentró en un evaporador triple efecto: de 17 a 32°Brix (85°C), de 32 a 47 °Brix (75°C) y de 47 a 67°Brix (59°C). Durante el proceso, se tomaron muestras a distintos tiempos para cuantificar: °Brix, Espectro absorción (200 a 600 nm), HMF (mediante HPLC) y Temperatura. El proceso se efectuó en 6 lotes independientes. Los datos fueron ordenados en matrices y sometidos a análisis de componentes principales (PCA) y regresión de mínimos cuadrados parciales (PLS) (Algoritmo NIPALS, SIMCA-P-11).

Contrario a lo esperado, el modelo PCA (R² 94.6%) mostró una relación inversa entre la Temperatura y la concentración de HMF, pero una estrecha relación entre el contenido °Brix y el tiempo, demostrando que la duración del proceso resulta más relevante que la temperatura para la formación de este compuesto. Los resultados son consistentes con las bajas concentraciones de HMF encontradas durante el primer y segundo efecto; mientras que al término del tercer efecto, algunos lotes presentaron concentraciones mayores a 30 mg/kg. El modelo PLS explicó 71.2% de la variabilidad fenomenológica, con alta capacidad predictiva de HMF, mostrándose como herramienta de su detección temprana ante concentraciones críticas.

463 - MICROPARTÍCULAS LIPÍDICAS SÓLIDAS (SLM) COMO TRANSPORTADORES DE ANTIOXIDANTES NATURALES.

*GIORDANO MAFFIOLY Nicolás, *SOSA Ayelen M., ALONSO Silvia, POLLIO María L., MONTANARI Jorge y PADÍN Emilse V., Laboratorio de Biomembranas (LBM) y Laboratorio de Nanotecnología en alimentos (NANOTEAL) Departamento de Ciencia y Tecnología, (GBEyB). Universidad Nacional de Quilmes.

El uso de antioxidantes naturales se incrementó últimamente en la industria de los alimentos. Sin embargo, las propiedades de los extractos se pueden ver afectadas por las condiciones de almacenamiento y producción de estos, lo que llevó a proponer un sistema de protección lipídica.

En este trabajo se utilizaron dos fuentes naturales de agentes antioxidantes: oleoresina de bayas de aguaribay (*Schinus molle*), y extracto de bayas de arándanos (*Vaccinium myrtillus*). Los extractos fueron obtenidos por medio de extracción sólido-líquido. La oleoresina y el extracto de arándanos presentaron actividad antioxidante, según determinación por método DPPH.

El objetivo de este trabajo fue obtener micropartículas lipídicas sólidas (SLM) de los extractos para ser utilizadas como transportadores de antioxidantes de origen natural.

Las SLM se obtuvieron por medio de una emulsión lipídica mediante agitación a 65°C y 15000rpm durante 10', usando un Ultra-TurraXT25 (Janhke & Kunkel, Alemania). La fase lipídica se obtuvo mezclando en partes iguales lecitina de soja y manteca de cacao; se utilizó Tween 20 como surfactante, incorporándose 40 mg de oleoresina o 320 mg de extracto de arándanos.

Las formulaciones se caracterizaron en tamaño y morfología. La estabilidad en tamaño se determinó mediante analizador de partículas láser (Mastersizer 2000E,UK), las micropartículas presentaron un tamaño promedio constante de 15,13 µm (oleoresina) y de 13,18 µm (extracto de arándano) durante 2 meses de almacenamiento a 4°C.

La morfología se determinó mediante microscopía óptica (Olympus Q color U-CMAD3). Se observó que ambas formulaciones conservaron la homogeneidad de la población durante el almacenamiento. Podemos concluir que las SLM de ambos extractos podrían ser utilizadas como transportadores de antioxidantes naturales aportando además ácidos grasos $\Omega 3$ y $\Omega 6$ de la lecitina, importantes para la salud. El uso de extractos naturales de cultivos regionales permitiría reemplazar antioxidantes sintéticos conformando un nuevo aditivo con características nutracéuticas.

464 - DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE HAMBÚRGUER DE TILÁPIA COM SUBSTITUIÇÃO TOTAL DA SOJA POR FARINHAS FUNCIONAIS

MIRA, Ágatha A.*; REBELLO, Flávia F.P.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes - MG, Brasil

*e-mail: agathamarcella.mira@gmail.com

Com o Brasil se destacando na produção de pescado e com a tendência dos consumidores em buscarem alimentos com alto valor nutritivo, este trabalho teve por objetivo avaliar sensorialmente o hambúrguer de Tilápia com substituição total da soja por diferentes farinhas funcionais. Foram desenvolvidas quatro formulações: A formulação controle, a MFA com farinha de arroz e de berinjela, TAB contendo farinha de feijão branco e de batata doce e a formulação FGR que contém farinha de quinoa, de gérmen de trigo, de amaranto, de centeio e farinha de aveia. Fez-se a análise sensorial com 70 consumidores: Avaliou-se a aceitação sensorial, através da escala hedônica estruturada de nove pontos, mostrando que a substituição da soja foi bem aceita pelos consumidores; As amostras MFA e TAB obtiveram as melhores médias e não diferiram significativamente entre si pelo teste Tukey a 5% de significância nos atributos: Aparência, aroma, sabor, textura e impressão global. O teste do ideal foi realizado utilizando escala hedônica estruturada de nove pontos e avaliou qual farinha incorporou melhor no hambúrguer através da maciez ideal; A partir dos resultados obtidos observou-se que as amostras com ingredientes funcionais não diferiram entre si pelo teste Tukey a 5% de significância e obtiveram médias melhores, ou seja, mais próximas do ideal do que a amostra controle. O teste de intenção de compra foi realizado utilizando a escala estruturada de cinco pontos e pode-se observar que a amostra TAB se destacou por apresentar maior intenção de compra positiva (67,15%). Sendo assim o produto final foi sensorialmente bem aceito, além de oferecer ao consumidor características nutricionais saudáveis e com adição de fibras.

465 - EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD PARA LA UTILIZACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE EXTRUSIÓN CON TORNILLO SIMPLE PARA EL PRE-ISOMERIZADO DEL LÚPULO.

SANCHEZ, Eliseo; FORNES, Damián*; CANEPARE, Carlos; FOURNIER, Martín; ORLANDO, Claudio; AGUILAR, Valentina; APRO, Nicolás; RODRIGUEZ, Julián.

INTI Cereales y Oleaginosas, Ciudad 9 de Julio, Buenos Aires, Argentina.

E-mail: esanchez@inti.gob.ar.

El lúpulo (*Humulus lupulus* L.) es una planta aromática. Se emplea en la elaboración de cerveza confiriéndole a la misma el amargor y aroma característico, y por sus cualidades antisépticas interviene en su conservación (Leskovar, 1978).

En la elaboración de cerveza los α -ácidos presentes en el lúpulo juegan un papel preponderante. En la etapa de cocción los α -ácidos se convierten en iso α -ácidos, compuestos que realmente le dan a la cerveza el amargor requerido. Es por ello que se han desarrollado productos pre-isomerizados. Tradicionalmente este proceso se logra agregando un agente alcalino en la mezcla, antes de obtener los pellets, los cuales posteriormente son sometidos a un tratamiento térmico de 50 °C durante tiempo prolongado (8-14 días).

En el presente trabajo se evaluó la factibilidad de realizar el proceso de pre-isomerización del lúpulo con una extrusora de tornillo simple, analizando la influencia de la temperatura, la relación agua/ materia prima y evaluando la influencia del agregado de un catalizador como el óxido de magnesio. Para dichos ensayos se utilizó la planta piloto de INTI Cereales y Oleaginosas y se realizaron los análisis correspondientes en el Laboratorio de Microbiología Aplicada y Biotecnología INBIOMA-CONICET-UNCO. Con esta tecnología se busca convalidar una alternativa mucho más simple, de menor costo de inversión inicial que la extrusora de doble tornillo, estudiada exitosamente en otros trabajos (Westwood, 1989).

Los ensayos arrojaron valores de conversión, que muestran diferencias significativas, entre los tratamientos a distintas temperaturas (tres rangos, baja, entre 80 y 90°C, media entre 95 y 102°C y alta entre 108 y 115°C), para una misma relación de agua/producto y un grado de confianza de 0,05.

Al analizar el mismo rango de temperatura, pero diferente relación producto/humedad puede verse una tendencia a mejorar la conversión cuando se utiliza menos agua, pero no pudieron determinarse diferencias significativas.

466 - EFECTO DE LOS FRUCTANOS DE AGAVE SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL DE YOGURT BATIDO

FLORES VÁZQUEZ Joel¹, GARCÍA VIEYRA María¹*, DZUL CAUICH Jorge G¹, HERRERA MENDEZ Carlos H¹ VARGAS RODRÍGUEZ Lorena¹ y ARROYO FIGUEROA Gabriela¹

¹Departamento de Ingeniería Agroindustrial, Campus Celaya-Salvatierra, Universidad de Guanajuato. *email:isagarvi26@gmail.com

Los prebióticos se definen como alimentos no digeribles, pero fermentables que afectan de manera benéfica al huésped al estimular selectivamente el crecimiento y actividad de una especie o de un número limitado de especies de bacterias en el colon. Los fructanos son polímeros de fructosa generalmente unidos a un resto de una glucosa terminal y están considerados como prebióticos. El objetivo de este trabajo fue evaluar las características sensoriales de un yogurt bajo en grasa adicionado con fructanos *Agave angustifolia* y *Agave potatorum* al 3 y 6%. Para la elaboración del producto se utilizó leche fluida entera y descremada, cada una de las muestras se realizaron por duplicado. En el análisis sensorial, los tratamientos se dividieron en seis grupos que se codificaron aleatoriamente con tres dígitos y se presentaron a los panelistas, quienes anotaron su preferencia para viscosidad, cremosidad, sabor y aceptabilidad global. Los resultados fueron obtenidos mediante un panel no entrenado, las muestras se evaluaron en escala numérica de 1 a 9 siendo 1 me disgusta extremadamente, 3 me disgusta mucho, 5 ni me gusta ni me disgusta, 7 me gusta moderadamente y 9 me gusta extremadamente. En la evaluación del sabor las muestras en general quedaron por arriba del valor numérico de 5, sin embargo, la muestra FAA3 (fructanos de *Agave angustifolia* 3%) fue la que obtuvo mayor puntaje siendo de mayor agrado de los panelistas; mientras que en aceptabilidad global el testigo CG (completo en grasa sin fructanos) seguido del FAP 3% (fructanos de *Agave potatorum* 3%) obtuvieron la mejor puntuación. Con estos resultados podemos concluir que las muestras adicionadas con 3% de fructanos independientemente de la especie obtuvieron una mejor evaluación en los parámetros evaluados, asegurando la aceptación del producto.

467 - PERFIL FITOQUÍMICO Y ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE *Myrtillocactus geometrizans*

SOLIS RAMIREZ David¹, ARCE RAMIREZ Juan P¹, FLORES VÁZQUEZ Joel¹, DZUL CAUICH Jorge G¹, HERRERA MENDEZ Carlos H¹ MEDINA SAAVEDRA Tarsicio y TRUJILLO SANTOYO Alma D¹ GARCÍA VIEYRA María I^{*1}

¹Departamento de Ingeniería Agroindustrial, Campus Celaya-Salvatierra, Universidad de Guanajuato. *email:isagarvi26@gmail.com

Diferentes estudios han mostrado que el consumo de frutas ricas en antioxidantes, es benéfico para la salud debido a su capacidad para prevenir diferentes enfermedades. En México existe una gran variedad de frutas que son subutilizadas como es el caso de *Myrtillocactus geometrizans*, mejor conocido como garambullo. El garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*) es un cactus que crece en zonas áridas y semiáridas de México. Algunas evidencias sugieren que el garambullo posee propiedades nutraceuticas y funcionales que podrían contribuir a la prevención de enfermedades humanas. El objetivo fue obtener el perfil fitoquímico y evaluar la actividad antioxidante del fruto. Se prepararon extractos acuosos y metanolicos del fruto de garambullo. A partir de cada uno de los extractos se realizaron pruebas colorimétricas para flavonoides, glucósidos cardiacos, cumarinas, fenoles y taninos que mediante el cambio de coloración indican la presencia o ausencia del metabolito. La actividad antioxidante se determinó por el método del DPPH, brevemente, se colocaron 150 µl de cada extracto y se agregaron 150 µl de DPPH a 150 µM, se mezcló y se midió la absorbancia a una longitud de onda de 517nm a 0, 30, 60, y 120 min. Los resultados del perfil fitoquímico fueron positivos para saponinas, flavonoides, glucósidos cardiacos, terpenoides, cumarinas, fenoles y taninos en todos los extractos excepto saponinas para el extracto garambullo-metanol. La actividad antioxidante estuvo en un rango de 51.025-62.822% obteniendo el valor más alto el extracto de garambullo-agua. Se logró obtener el perfil fitoquímico y evaluar la actividad antioxidante del fruto de garambullo, observando metabolitos secundarios tales como flavonoides, glucósidos cardiacos, cumarinas, fenoles y taninos, presentes en todos los extractos.

468 - OBTAINING AND CHARACTERIZATION OF ACETYLATED RICE STARCH FILMS AND CHIA (*Salvia hispanica* L) MUCILAGE

GRAJEDA-NIETO Nancy^{1*}, GALICIA-GARCÍA Tomás¹, ESTRADA-MORENO Iván², MENDOZA-DUARTE Mónica², MÁRQUEZ-MELÉNDEZ Ruben¹, QUINTERO-RAMOS Armando¹, RUIZ-GUTIERREZ Martha¹.

1.Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Chihuahua. Circuito Universitario s/n. 31123. Chihuahua Chihuahua. 2.CIMAV Chihuahua. Av Miguel de Cervantes Saavedra 120. Complejo Industrial Chihuahua. 31136. Chihuahua, Chihuahua.

E-mail: grajeda.nancy@gmail.com, +52(614)1334050

There are significant losses on postharvest handling of climacteric fruits, mainly through the storage period. Alternative technologies like edible covering films made from sub-products such as broken rice and nopal mucilage species have been developed. The objective of this work was to elaborate edible films from sub-products by casting method. The mucilage (MC) extraction [1], isolated starch and modified (AC) by extrusion [2, 3] were performed. Substitution degree (0.09), water absorption index (12.08), luminosity (93.31) and retrogradation viscosity (10.61 Pas) were measurement. Uniform surfaces without bubbles or fissures were obtained on the films. Maximum tensile strength σ_{max} (328.29 MPa) and elongation ϵ (23.67%) at high AC concentrations were evaluated by surface response analysis. Thickness values varied from 4×10^{-3} to 10.5×10^{-3} cm. Humidity and density increased 65% at higher MC concentration. Solubility decreased to 18.75% with AC content increasing. At higher plasticizer concentration, luminosity (60.87), a^* (2.17) and PVA (2×10^{-14} g/Pa.s m) increased. Acetylated starch by extrusion and mucilage addition favored the physicochemical, mechanical and barrier properties of films obtained by casting. Thus, there is a huge potential application of edible films to increase fruits shelf life.

469 - ESTUDIO DE LA ENCAPSULACIÓN DE ANTOCIANINAS CON TÉCNICA SOL GEL PARA SU APLICACIÓN COMO COLORANTE PARA ALIMENTOS

*SOTO Diana, CASTAÑO Eduardo, AMAYA Silvia L., SANTOS José,
RAMOS Minerva, ROMERO Sergio
Universidad Autónoma de Querétaro
qa.dianasoto@gmail.com

Los colorantes sintéticos en la industria alimentaria son ampliamente usados; debido a que se les ha asociado con respuestas alérgicas o tóxicas, se han buscado alternativas inocuas como los pigmentos naturales. Un ejemplo son las antocianinas de diversos frutos; sin embargo, son inestables ante factores ambientales y de proceso por lo que su encapsulación podría aumentar su estabilidad y potencial aplicación. En este estudio fue encapsulado extracto de arándano con la técnica sol gel, que consiste en utilizar precursores orgánicos para formar una jaula de dióxido de silicio.

Se realizó una extracción etanólica a pH 4.5 de frutas congeladas; 3 diferentes lotes. Se midió su concentración por el método espectrofotométrico de pH diferencial. La encapsulación se realizó a 30°C con los reactivos TEOS (tetraetil ortosilicato), etanol y ácido clorhídrico [0.37], variando los factores R (relación molar Agua/TEOS), tiempo de reacción y cantidad de extracto agregado. El sol obtenido se secó a temperatura ambiente (28° C) y se trituró finamente con mortero de ágata. Se estudió el grado de lixiviación de antocianinas de la matriz suspendiendo 1g de polvo en 2mL de buffer pH1; una vez precipitados los polvos, se midió espectrofotométricamente el sobrenadante en rango Uv-Vis 400-700nm. Finalmente, se midió el color de los polvos por colorimetría con parámetros L, a, b, cromía y ángulo hue.

Los niveles de los factores que no mostraron lixiviación fueron R = 5 y tiempo de reacción 2 horas. En cuanto a los niveles en colorímetro, L 73.2, 75.4, 66.7, a* 9.8, 7.05, 14.5, b* 8.9, 9.8, 4.1, C 13.2, 12.1, 15.1 y ángulo hue 42, 54, 16, respectivamente.

Los resultados muestran que la encapsulación fue lograda debido a la falta de absorbancia en el sobrenadante; las antocianinas dentro de la matriz sol gel estarán protegidas de los factores ambientales. Se observó que a medida que la concentración de extracto aumentaba, el color era más intenso; para su uso como aditivo, el encapsulado con 8mg es adecuado para impartir color en alimentos.

470 - EFECTO DEL SALVADO DE ARROZ EN EL RENDIMIENTO Y LAS PROPIEDADES TEXTURALES Y NUTRICIONALES DE UN REESTRUCTURADO DE POLLO Y CALABAZA.

*AVILES, María V.1, 2; LOUND, Liliana2; OLIVERA, Daniela1, 3

1 CONICET. Buenos Aires. Argentina. 2 UNER, Facultad de Bromatología, Entre Ríos. Argentina. 3CIDCA, UNLP, Buenos Aires. Argentina.
e-mail: mariavictori@hotmail.com

El perfil nutricional de los productos de carne aviar existentes en el mercado podrían mejorarse mediante el diseño de nuevos productos adicionados de ingredientes saludables, subproductos de la industria, de bajo costo, que aporten micronutrientes y fibra alimentaria.

El objetivo de este estudio fue evaluar el agregado de salvado de arroz en la elaboración de reestructurados de pollo y calabaza en miras a formar una pasta estable, con capacidad de retención de agua y saludable.

Se realizaron 42 experimentos a partir de 6 matrices alimentarias: cuatro formulaciones con diferentes proporciones de pechuga de pollo sin piel (75, 73, 71 y 69 %), puré de calabaza (25 % en las cuatro formulaciones) y salvado de arroz (0, 2, 4 y 6 %), las cuales fueron cocidas por proceso sous vide a 80 °C por 10 minutos y 2 formulaciones comerciales cocidas según las recomendaciones del fabricante. De cada muestra se determinó: pérdida de peso por cocción, análisis de perfil de textura y composición nutricional.

Los resultados mostraron que el salvado de arroz mejoró el rendimiento del producto sin modificar los atributos texturales: dureza, cohesividad, adhesividad, consistencia y gomosidad con respecto a la muestra sin el agregado de salvado de arroz. Además, su incorporación en la formulación optimizó la composición nutricional del alimento en el aporte de fibra alimentaria (0,5 a 1,9 g/100 g) y la disminución en el contenido de sodio (5 a 2 mg/100g).

Por otra parte, al comparar con los productos comerciales ensayados, estos resultaron con más del doble de mermas por cocción, con valores fluctuantes en los parámetros de textura, menor contenido en fibra alimentaria y diez veces más elevado el contenido en sodio.

Por lo tanto, el agregado de salvado de arroz constituye una oportunidad de diversificación en un mercado emergente de productos cárnicos saludables.

471 - EMPLEO DE PROTEASAS DE BROMELIA HIERONYMI MEZ (BROMELIACEAE) PARA LA OBTENCIÓN POR HIDRÓLISIS DE PÉPTIDOS ANTIOXIDANTES DE CASEINATO DE CABRA

LÓPEZ FINO¹, Carlos A.; GARAY¹, Virginia; SALESE^{1, 2}, Lucía; LIGGIERI^{1, 3}, Constanza; BRUNO^{*1, 2}, Mariela A.

¹. CIPROVE, Depto. de Ciencias Biológicas Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. ². CONICET. ³. CICPBA. brunomariela@biol.unlp.edu.ar

Los frutos inmaduros de *B. hieronymi* poseen considerables cantidades de cistein-proteasas. El objetivo del presente trabajo fue preparar un extracto crudo (EC) proteolíticamente activo, emplearlo en la obtención hidrolizados de caseinato caprino y evaluar la formación de péptidos bioactivos antioxidantes. El EC fue preparado en buffer fosfatos 0,1 M (pH 6,0, cisteína y EDTA 5 mM) y se determinó su actividad caseinolítica y su concentración proteica. Posteriormente fue empleado para hidrolizar caseinatos obtenidos por precipitación ácida de leche caprina desnatada. Las reacciones de hidrólisis (relación enzima:sustrato 1:9) se desarrollaron en agitación constante (45 °C) y fueron detenidas por shock térmico a diferentes tiempos. Los productos de hidrólisis fueron monitoreados por SDS-PAGE (geles de tricina) y determinación del grado de hidrólisis (GH). Se evaluó presencia de actividad antioxidante y se fraccionó el hidrolizado más activo por cromatografía de exclusión molecular. El EC presentó una actividad enzimática de 7,9±0,6 Ucas/ml y una concentración proteica de 873±55 µg/ml. El caseinato caprino (4,72±0,10 mg/ml) fue hidrolizado y se observó degradación total de sus principales proteínas por electroforesis, alcanzándose un valor máximo de GH del 42,2±7,0 % y una actividad antioxidante de 11,03±0,36 mg/ml de trólox (180 min). La fracción cromatográfica más activa (41 min) rindió 1,39±0,04 mg/ml de trólox, correspondiente a un valor ORAC de 51,92 µmol trólox/mg péptido. Se concluye que estas peptidasas serían promisorias para la preparación de hidrolizados de caseinato caprino con actividad antioxidante como potencial componente de un alimento funcional.

473 - DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE ROCAMBOLE DE CARNE COM AVEIA

CORRÉA, Estela G. *; ALVES, Ágatha M; DALÓ, Roberta E.; DUTRA, Mariana B. L.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes - MG, Brasil

*e-mail: estela_gois@hotmail.com

A falta de tempo para o preparo de alimentos, leva os consumidores a procura de alimentos prontos de rápido preparo. Juntando a isto, há uma grande procura atualmente de produtos que tragam benefícios para a saúde. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de um rocambole de carne com adição de aveia avaliando sua aceitabilidade e intenção de compra. Elaborou-se 4 formulações de rocambole de carne com a adição de 5, 10, 15 e 20% de aveia em flocos finos. A avaliação sensorial foi realizada com 80 consumidores, onde cada um avaliou 4 amostras de rocambole quanto aos atributos aparência, aroma, sabor, textura e impressão global, utilizando a escala hedônica de 9 pontos. Avaliou-se também a intenção de compra de cada amostra. As amostras 1 e 2, 5 e 10% respectivamente, obtiveram maior aceitação sensorial, não obtendo diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre elas. A amostra 4, 20%, obteve as menores médias, sendo assim, a amostra menos agradável aos consumidores. A Intenção de Compra para cada amostra de rocambole levou em conta parâmetros variando de certamente compraria à provavelmente não compraria. A amostra 1 obteve maior porcentagem de intenção positiva certamente compraria e a amostra 2 apresentou maior resultado para a intenção positiva Provavelmente Compraria. As amostras 3 e 4 demonstraram suas maiores porcentagens para a intenção neutra talvez compraria. As intenções negativas não obtiveram altas porcentagens para as amostras, sendo os menores valores para cada uma das mesmas.

474 - MEDICIÓN DE LA VIDA ÚTIL COMERCIAL DE UN PRODUCTO DE V GAMA: LASAGNA LISTA PARA CONSUMIR CON ADICIÓN DE POLIFENOLES

*ABALOS ROSA A., AIZAGA MARIA T., CANO SILVINA R., DIAZ MARIA F., GÓMEZ MARÍA B., MELCHIORI FLORENCIA.
Universidad Nacional de Entre Ríos, Facultad de Bromatología
rabalos@fb.uner.edu.ar

Los productos V gama son alimentos sometidos a operaciones culinarias y tratamientos térmicos controlados, listos para consumir y comercializados en refrigeración. El objetivo principal de este trabajo fue determinar la vida útil comercial de un producto de V gama: lasagna lista para consumir, impregnadas con polifenoles. Se utilizó una solución comercial de pepitas de uva (Vitisol al 10%), para aumentar el aporte de polifenoles en la muestra. Para la impregnación y la cocción se utilizaron tecnologías a vacío, "Gastrovac®" y sous vide respectivamente. Fueron almacenadas en refrigeración (3 °C) evaluándose calidad y recuentos microbianos durante 21 días. Los parámetros estudiados fueron pH, color, textura y recuentos microbianos de bacterias aerobias y anaerobias psicrótrofas, ácido lácticas, mohos y levaduras. El análisis instrumental del color se realizó en el espacio de color CIE L*a*b* con un colorímetro Miniscan EZ (Minolta). Se realizó el test de compresión con el equipo INSTRON 3342, los valores obtenidos de fuerza máxima de compresión se expresaron en Newton (N). Se evaluó la diferencia significativa ($p \leq 0,05$) de medias obtenidas según ANOVA y test de Tukey. Cada parámetro estudiado se realizó por triplicado. Se pudo observar que no hubo proliferación de los grupos de microorganismos evaluados < 10 UFC/g; tampoco se encontraron cambios significativos de pH y variación de peso durante el período estudiado. En cuanto a la textura y color se encontraron cambios significativos ($p \leq 0,05$) en el día 14. Los resultados permitieron concluir que las tecnologías a vacío son útiles para alargar la vida útil de los platos preparados en refrigeración, asegurando un producto con 21 días sin recuento microbiano. Resulta necesario un estudio sensorial del producto en el período que se realizaron las determinaciones, debido a que el consumidor es quien debe decidir si el cambio de color y textura que presentó el producto en el día 14 es un determinante de la vida útil.

475 - IMPREGNACIÓN A VACÍO CON POLIFENOLES EN BATATA GEM DE V GAMA.

*ABALOS Rosa A., AIZAGA Maria T., ALFARO Cristina, BROZZARD Maria, GÓMEZ Beatriz, MELCHIORI Florencia.
Universidad Nacional de Entre Ríos, Facultad de Bromatología.
rabalos@fb.uner.edu.ar

Diversos estudios demuestran que la impregnación a vacío permite introducir sustancias biológicamente activas, en alimentos porosos como las frutas y hortalizas. El objetivo principal de este trabajo fue analizar la incorporación de polifenoles a través de la impregnación a vacío en hortalizas de V gama. Para su desarrollo se utilizó batatas variedad Gem provenientes del mercado local, cortadas en láminas de 3 mm de espesor. Primeramente las muestras fueron impregnadas a vacío, utilizando una presión de 0,8 bar a través de un equipo culinario Gastrovac®, con una solución comercial de polifenoles, a una concentración del 10%. Se estudiaron diferentes intervalos de tiempos (10, 15, 20, 25 y 30 min.) para buscar el mejor tiempo de impregnación. La restauración de la presión atmosférica se realizó en cada muestra según cada tiempo estudiado. Luego se envasaron a vacío en bolsas de poliamida-polietileno termorresistentes en envasadora al vacío (VAC PACK 80060/80080). Para el tratamiento térmico se utilizó la cocción: Sous-Vide a 80°C durante 35 minutos. Se calculó los polifenoles a través de la técnica Folin-Ciocalteu. Las características físico química (pH, acidez humedad, actividad de agua, densidad, color y textura) fueron evaluadas en el producto final. El color se determinó a través colorímetro Miniscan EZ (Minolta), en el espacio CIE -L *a*b. Se realizó el test de compresión con el equipo INSTRON 3342, los valores obtenidos de fuerza máxima de compresión se expresaron en Newton (N). Cada parámetro evaluado se analizó por triplicado, usando una muestra de referencia. Se logró el desarrollo de una batata de V gama con 1300 mg de ácido gálico cada 100 g de producto, aporte similar a los alimentos fuentes. El tiempo adecuado de impregnación seleccionado fue de 20 minutos, con diferencias significativas ($\leq 0,05$) de color en los parámetros L y a entre las muestra control e impregnada cocida. Los valores de fuerza máxima alcanzada para la rotura de la muestra fueron mayores en la muestra impregnada, obteniendo diferencia significativa entre las muestras. Se puede concluir que las tecnologías a vacío son una buena estrategia para el desarrollo de nuevos alimentos.

483 - IRRADIATION OF FRUIT: A REVIEW

HONORATO-FERREIRA*1,2,3, Danielle C.B.; FERREIRA2, Gustavo F.; ALICIEO3, Tatiana V.R.

1 Instituto Federal de Santa Catarina, Departamento de Tecnologia em Alimentos, Santa Catarina, Brasil. *danielle.honorato@ifsc.edu.br

2 Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

3 Departamento de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

The objective of this review was to survey the application of irradiation as a method of preserving fruit, as well as determine the advantages and disadvantages of this process. The irradiation technology has emerged as an alternative for the conservation and maintenance of fruit quality compared to other traditional methods such as refrigeration, freezing, heat, among others. The types of radiation that may be used in fruits are: gamma rays, X-rays or electron beam. The irradiation process in fruits has the advantage of eliminating/reducing pathogenic microorganisms, slowing the ripening process and reduces the metabolism as well as maintain and/or improve the physicochemical, nutritional and sensory properties. However, just like all processes, it also has some disadvantages such as the continuity of enzymatic activity during storage and chemical changes such as rancification, which can occur in some predisposed fruits. The important factor which should be controlled is the doses of irradiation, since the efficiency of the process in fruits of different varieties or cultivars require of varying doses. In Brazil, food can be treated by radiation provided that the absorbed minimum dose is sufficient to achieve the intended purpose and the absorbed maximum dose is smaller than that which would compromise the functional properties and / or sensory attributes of the food. Studies report that irradiation doses applied to fruits can range from 0.25 kGy to 3 kGy, which promotes an increase of approximately 7 days in storage under refrigeration. Doses above 3 kGy may provide inadequate changes to the final product quality. Thus, for irradiation to be applied on a commercial scale in the fruit industry there should be more information available to consumers and processing industries in order to promote greater competitiveness of the fruit treated with this process to those treated by other methods of conservation.

484 - AUTHENTICITY OF COMMERCIAL PRODUCTS BASED ON GREEN COFFEE

SOUSA1*, Filipe C A (Aleixo.sousa91@gmail.com); LIMA3, Ivaniilda S; FRANÇA2, Tatiane C O; SANTOS4, Thiago F; OLIVEIRA2, Edna M M; FREITAS-SILVA, Ottniel 1, 2*.

1 – Programa de Pós-graduação em Alimentos e Nutrição (PPGAN) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Brasil

2 – Embrapa Agroindústria de Alimentos, Brasil

3 – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil

4 – Programa de Pós-graduação em Nutrição (PPGN) – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil

Green coffee supplements consumption has been increased recently due its alleged benefits to human health due to its phenolic acids content, which have antioxidant activity and in vitro evidence of antimutagenic and anticarcinogenic capacity. In addition, it still has the caffeine, which accelerates the metabolism and can help with weight loss. Several products, based on green coffee, are available in the market with the appeal for healthiness and slimming. The objective of this work was to evaluate the authenticity of green coffee products through of molecular methods. Seven commercial samples, five capsules (samples 1 to 5) and 1 flour (sample 6) acquired in the Brazilian market, and other capsule (sample 7) from USA. Authenticity analysis was conducted through PCR using a coffee-specific primer pair (coffee 1). The SYBR Green system was used for real-time PCR. DNA extraction was performed according to the CTAB method. The extraction yield was low for all the capsules (samples 1 to 5 and 7), displaying 0.075-0.274 ng/ μ L, except for the flour (sample 6), it had a yield of 14,796 ng/ μ L of DNA. The PCR was conducted and the products were separated by horizontal electrophoresis in 2% agarose gel (150 V, 100 min). The primers were specific because only a 100 bp fragment was obtained for the samples of 1, 2, 3, and 6, in addition to the positive control. For samples, which did not show amplification, real-time PCR was performed using SYBR Green. The analysis was more sensitive, evidencing the presence of amplification of samples 4 and 7. In sample 5 (capsule) the presence of coffee DNA was not detected. Additional studies are being conducted to verify the bioactivepotential compounds of these green coffee products, as well as to confirm the lack of coffee component in sample 5.

487 - DESARROLLO DE LECHUGA (cv. Vera) Y FRUTILLA (cv. San Andreas) MÍNIMAMENTE PROCESADOS Y FACTORES DE PROCESAMIENTO QUE INFLUYEN EN SU VIDA ÚTIL

IRAZOQUI, Magdalena (2); PAULSEN, Erika (1)*; SCHENCK, Sylvia (1); BARRIOS, Sofia (1); LEMA, Patricia (1)

(1) Departamento de Reactores, Facultad de Ingeniería, UdelaR

(2) Departamento de Tecnología de Alimentos, CENUR Litoral Norte, UdelaR

*erikap@fing.edu.uy

El consumo de productos IV gama se ha incrementado debido a tendencias en alimentación y estilo de vida. Se utiliza el envasado en atmósfera modificada para preservar la calidad de estos productos debido al efecto inhibitorio sobre el pardeamiento y crecimiento microbiano.

El objetivo de este trabajo fue desarrollar productos IV gama, evaluar condiciones de envasado y factores limitantes de la vida útil (VU). Los productos seleccionados fueron lechuga crespa (cv. Vera) y frutilla (cv. San Andreas). Se evaluaron los factores: presentación (cortada, entera), temperaturas de almacenamiento (5, 10°C) y envases (PP, PET, PE, PD961). Durante el almacenamiento se evaluó: pérdida de peso, composición atmosférica dentro del envase, atributos sensoriales y recuento microbiológicos. Se estimó VU de los productos a partir de correlaciones realizadas entre los resultados del panel de jueces sensoriales y estudios con consumidores.

El corte y temperatura de almacenamiento fueron factores críticos en la VU de lechuga y frutilla. Para condiciones de almacenamiento de 5°C, el corte en cintas redujo VU de lechuga de 14 a 7 días mientras que para frutillas cortar en mitades redujo VU de 9 a 6 días. Con el aumento en la temperatura de almacenamiento de 5 a 10°C se observó una reducción de la VU de 7 a 4 días y de 5 a 3 para lechuga cortada y frutilla cortada respectivamente. Para lechuga cortada y almacenada a 5°C, el envasado en PP preservó en mayor medida los atributos de calidad. En todos los casos el límite de VU fue sensorial. El recuento de aerobios y hongos-levaduras fue menor a 10⁶ ufc/g durante todo período.

Se desarrollaron productos IV gama para lechuga y frutilla con VU comercialmente viable. Corte y temperatura tuvieron alto impacto en la VU, teniendo mayor impacto un aumento en la temperatura de almacenamiento que el corte.

490 - PESQUISA DE TOXINA ESTAFILOCÓCICA EM SURIMIS DE TILÁPIA

MORAIS, Tayane K.B. 1, GÓES, Lígia C. D. S. A. 1, COSTA, Simone D. O. 2, FERREIRA, Márcio H. C. 3, FURTADO, Angela A. L. 2*

1 Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela UFRRJ

2 Embrapa Agroindústria de Alimentos

3 Graduando do curso de Farmácia na UEZO

*angela.furtado@embrapa.br

Produtos industrializados a partir do pescado, como por exemplo, a salsicha, é uma ótima opção de alimento de rápido preparo e que pode trazer benefícios à saúde, pois as salsichas de pescado são ricas em proteínas de fácil digestão. Entretanto, o pescado e seus produtos quando não obtidos e/ou armazenados em condições higiênicas adequadas, podem ser disseminadores de agentes patogênicos como vírus, bactérias e biotoxinas, responsáveis por causar diversas enfermidades na população. O processamento térmico dos alimentos é, geralmente, suficiente para eliminar a presença de *Staphylococcus aureus*, mas não é eficiente na destruição das toxinas previamente formadas que podem, inclusive, resistir a tratamentos de esterilização em alimentos pouco ácidos. Apesar disso, a legislação brasileira exige somente pesquisa da presença ou ausência destas bactérias, mas não de suas toxinas. Para a elaboração de salsicha foi utilizada como matéria-prima principal o surimi. A preparação de surimi foi realizada utilizando-se um coproduto da filetagem de pescado, ou seja, a carne mecanicamente separada (CMS). O objetivo desse trabalho foi determinar a existência, ou não de toxinas estafilocócicas em 05 amostras de surimi preparados com CMS de tilápia, adicionadas de amido de milho e crioprotetores. Os surimis elaborados foram encaminhados para a análise da toxina. A análise da presença da toxina foi realizada de acordo com o protocolo descrito pelo fabricante (Folder VIDAS SET II® BioMérieux, 2003), empregando-se o sistema automatizado VIDAS® Staph enterotoxin II (BioMérieux). Os resultados indicaram ausência da toxina estafilocócica em todas as amostras, indicando que os surimis podem ser utilizados na fabricação da salsicha. Entretanto, este resultado não descarta a realização das demais análises microbiológicas preconizadas pela legislação que indicam se o produto está apto para o consumo.

491 - PREPARACIÓN DE MINI-QUESOS CHEDDAR UTILIZANDO COMO AGENTE COAGULANTE MEZCLAS DE QUIMOSINA Y EXTRACTOS ENZIMÁTICOS DE FLORES DE *Silybum marianum*

M. Laura COLOMBOa,b, Agustina FERNÁNDEZa,b, Cecilia CIMINOa, Constanza LIGGIERIa,c, Agustín ACTIS DATOa, Mariela BRUNO* a,b, Sandra VAIRO CAVALLIa,b.

aCentro de Investigación en Proteínas Vegetales (CIProVe), Departamento de Cs. Biológicas, Fac. de Cs. Exactas, UNLP – Centro Asociado CIC-PBA; bCONICET; CIC-PBA

e-mail: brunomariela@biol.unlp.edu.ar

En la zona del Mediterráneo se producen quesos artesanales empleando para la coagulación extractos de flores de cardos del género *Cynara*. Ha sido demostrado que otros cardos también presentan peptidasas aspárticas (PAs) capaces de coagular la leche y por lo tanto son potenciales sustitutos de quimosina. A partir de la trituration de flores de *S. marianum* se obtuvo un polvo fino. Se adicionó buffer cítrico-citrato de pH 3,0 y se agitó durante 45 min en baño de hielo. El homogenato se filtró y centrifugó. La solución resultante fue denominada extracto enzimático (EE). Se realizó el ensayo de actividad coagulante de leche empleando el EE y quimosina como control. El tiempo de coagulación del EE fue de 35 minutos en las condiciones del ensayo. Se procedió a la manufactura de los mini-quesos tipo Cheddar. A la leche se le adicionó CaCl_2 y cultivo *starter* mesófilo R-703. Las diferentes mezclas de cuajo preparadas fueron adicionadas hasta completar la coagulación (100% quimosina, 90% quimosina: 10% EE, 75% quimosina: 25% EE). Posteriormente se centrifugó, separándose el suero de los coágulos (mini-quesos). Los mini-quesos fueron sumergidos en una solución salina durante 40 min. Luego, fueron secados y madurados a 4°C en heladera durante 1 mes. Se evaluaron parámetros físico-químicos (materia seca, actividad acuosa y pH), color y atributos sensoriales. Se obtuvo un menor rendimiento en los quesos producidos con las mezclas coagulantes (lo que puede atribuirse a una mayor actividad proteolítica de las PAs), sin embargo el contenido de materia seca fue mayor cuanto mayor fue la proporción de EE empleado en el proceso de elaboración. La actividad acuosa resultó ser mayor en el queso elaborado con 100% de quimosina y los valores de pH se encontraron en un rango de 6,36 a 6,51. Se observó mayor uniformidad en el color con respecto a los parámetros Hunter (L^* , a^* , b^*) en el caso de los miniquesos elaborados con 100 % quimosina y 90% quimosina: 10% EE. Asimismo, la mayor diferencia total en color (ΔE) se obtuvo entre el queso con 100 % quimosina y el de 75% quimosina: 25% EE. Con respecto a los atributos evaluados (aroma, textura, sabor y aspecto) mediante análisis sensorial no se observaron mayores diferencias entre los quesos con respecto a aspecto y sabor, sin embargo en lo que respecta a aroma y textura fueron considerados mejor aceptados los quesos adicionados con EE.

493 - APLICACIÓN DE UNA SVM A DATOS DE POSCOSECHA EN CÍTRICOS

ALEJANDRO Evangelina*; SUAREZ Gustavo; LOCASO Delia

Universidad Nacional de Entre Ríos. Facultad de Ciencias de la Alimentación. Entre Ríos, Argentina. alejandroe@fcal.uner.edu.ar

Las máquinas de soporte vectorial (SVM) son técnicas de clasificación de datos basadas en la teoría estadística de aprendizaje. Han recibido atención en los últimos tiempos pues muestran resultados promisorios en aplicaciones prácticas de reconocimientos de patrones. Funcionan adecuadamente con sets de datos de alta dimensionalidad, resistiendo el overfitting y presentando una mejora notable con datos dispersos (sparse data). El presente trabajo se orientó a la aplicación de la herramienta antes mencionada a data sets obtenidos de dos tratamientos distintos de recubrimiento antimicrobiano poscosecha aplicado a naranjas var. Salustiana en los que se midió la deshidratación por disminución del peso durante almacenamiento refrigerado a 5°C durante 32 días y 5 días a temperatura ambiente. Los datos obtenidos se pre-procesaron de manera tal de eliminar outliers, completar valores faltantes y suavizar datos ruidosos, tareas fundamentales para un proyecto de tratamiento de datos. Un dataset de 39 instancias y tres atributos se procesó utilizando el software de aprendizaje automático WEKA 3.6.6 (Waikato Environment for Knowledge Analysis). Se utilizó el algoritmo de optimización mínima secuencial y se seleccionó un kernel de tipo polinomial. La métrica de evaluación tenida en cuenta fue la ROC área, y el porcentaje de casos correctamente clasificados. Se obtuvo un valor de ROC área de 0.714 lo que indica que la sensibilidad del clasificador es buena, con una alta probabilidad de verdaderos positivos en la clasificación, resultados que se conciben con los valores obtenidos en la confusión matrix. Se clasificaron correctamente un 71,8% de las instancias puestas a evaluación y se obtuvieron 30 vectores soporte. Se considera que los resultados presentan grandes posibilidades de mejora en los valores de las métricas evaluadas a medida que se aumente el tamaño del dataset, la SVM ha demostrado ser una herramienta útil durante esta pequeña prueba para la separación de clases en el procesamiento de datos obtenidos de la poscosecha de cítricos.

495 - RECUBRIMIENTO COMPUESTO CON EFECTO SOBRE PODREDUMBRE VERDE EN MANDARINAS VAR. CLEMENULES

SUÁREZ, Gustavo D.*1, BOF, Julieta, BORDAGARAY, Valeria C.1, BORDENAVE, LAURO R.1, ZAMBON, Yanina M., LOCASO, Delia E.1
1Laboratorio de Investigación en Postcosecha de Frutas y Biomateriales
Facultad de Ciencias de la Alimentación, Universidad Nacional de Entre Ríos
suarezg@fcal.uner.edu.ar

La industria cítrica busca disminuir la podredumbre verde originada por el *Penicillium digitatum* (Pd) mediante productos biodegradables en reemplazo de los antifúngicos de síntesis convencionales. El objetivo de este trabajo fue aplicar un recubrimiento compuesto con quitosano (CH), aceite vegetal (L) y aceite esencial (EO) de orégano (*Origanum vulgare*) para evaluar la actividad antifúngica en mandarinas var. Clemenules. Los recubrimientos se formularon a partir de una dispersión de CH en ácido acético al 1,25%, a la que se incorporó EO en concentración de 1 (R1) y 1,5% (R1,5); la mezcla se emulsionó con L en un homogeneizador. Para determinar la actividad preventiva en placas de petri con agar PDA, se incorporó una fina capa de los recubrimientos CH-R-L y posteriormente se realizó la siembra con un disco de micelio de Pd de 7 días. Al cabo de 7 días de incubación en estufa a 25°C se evaluaron los resultados. La aplicación del recubrimiento en la fruta se condujo en una línea experimental por pulverización spray. El recubrimiento se evaluó frente a tratamientos poscosechas convencionales constituidos por cera comercial (C) y cera combinada con 1000 mg.L⁻¹ de Pirimetanil (C+1000Pir). Todos los frutos se inocularon con 10 µL de una suspensión de 106 esporas.mL⁻¹ de Pd y se almacenaron a 20°C durante 5 días. A través del índice de esporulación se cuantificó la superficie de la fruta cubierta con esporas verdes. El recubrimiento con EO a 1,5% demostró tener actividad antifúngica para prevenir infecciones frente a la cepa de Pd. El menor índice de esporulación se logró en la fruta con CH-L-R1,5 (51%), seguido por C+1000Pir (63,33%) y finalmente C con un 66,67%. Estos resultados nos orientan a la utilización del recubrimiento con mayor concentración de EO para ser aplicado sobre mandarinas Clemenules, considerando que puede ejercer un efecto sobre el control de la podredumbre verde y la conservación de estos frutos en la poscosecha.

499 - PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DE LA LECHE DE VACAS EN PASTOREOSUPLEMENTADAS CON ÁCIDOS GRASOS POLIINSATURADOS

MILK FATTY ACID PROFILE IN GRAZING DAIRY COWS SUPPLEMENTED WITH POLYUNSATURATED FATTY ACIDS

Gagliostro, Gerardo, A. (1*), Antonacci, Liliana E. (1), Espiñeira, Mariel (2) y García, Rodrigo (2)

(1) Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Estación Experimental Agropecuaria Balcarce, (2) Lácteos Verónica S.A y tambo Las Becerras S.A.
*gagliostro@balcarce.inta.gov.ar

La leche contiene un exceso de ácidos grasos (AG) saturados (AGS) potencialmente aterogénicos (C12:0, C14:0 y C16:0) y valores bajos del 9cis, 11trans C18:2 llamado ácido linoleico conjugado (CLA) o ácido ruménico (AR) cuyas proporciones pueden modificarse a través de la alimentación. El objetivo fue conocer el efecto del consumo de un suplemento (Oralac®, OR) rico en AG poliinsaturados (AGPI) sobre la disminución de los AG hipercolesterolémicos, el índice de aterogenicidad (IA), el aumento de la concentración del AR y los niveles de ácido vaccénico (AV, trans11 C18:1). El trabajo fue realizado en un establecimiento comercial (Las Becerras, S.A.) situado en la localidad de Totoras (Pcia. de Santa. Fé, Argentina) durante 45 días. Se utilizaron 8 vacas Holando Argentino en lactancia temprana (50,9±7,9 días posparto, LT) y 8 en lactancia media (135±12,4 días posparto, LM) que recibieron (MS) concentrado (6,9 kg/d), ensilaje de maíz planta entera (12 kg/d), rollo de alfalfa (1,8 kg/d) más verdeos de avena al comienzo de la prueba y luego pasturas de alfalfa pura. El OR (0,7 kg/vaca/día; 90% de MS y 68,6% de grasa con 10,3% de C16:0, 3,9% de C18:0, 24,9% de C18:1, 45,6% de C18:2, 4,8% de C18:3, 0,6% de EPA, (C20:5) y 1,0% de DHA (C22:6) fue peleteado con los componentes del concentrado. Las mediciones fueron realizadas antes del suministro del OR (Inicial), a los 30 (D30) y 45 (D45) días de suplementación. Las diferencias Inicial-D30-D45 en el perfil de AG fueron analizadas dentro de cada estado fisiológico a través del test T de Student para diferencias apareadas. Las diferencias LT vs TM fueron analizadas a través del test T de Student para observaciones independientes. En LT, la producción (kg/vaca/día) de leche (27,9±9,6) tendió (P<0,13) a aumentar (+11%) luego de 45 días de consumo de OR. En LM, la producción de leche (22,2 kg ±1,4) fue incrementada en un 19% (P<0,01). La concentración (g/100g) grasa de la leche tendió a disminuir en LT (3,35±0,55 vs 3,01±0,63, P<0,13) y fue reducida por el OR en LM (3,71±0,63 vs 2,75±0,33, P<0,01). La concentración proteica de la leche (3,16 (LT) y 3,49 (LM)) no fue afectada (P>0,05) al igual que la de lactosa. Salvo para el C4:0, la concentración de los AG sintetizados de novo en la glándula mamaria disminuyó ante el suministro de OR. Tanto al D30 como al D45 el OR redujo la fracción hipercolesterolémica y el IA de la leche. La leche "estándar" presentó una alta cantidad de AG saturados los que fueron reducidos por el OR. El efecto fue más importante (P<0,01) en LM (-18,15 g/100g de AG) que en LT (-12,37 g/100 g de AG). Los niveles basales del AR resultaron bajos siendo levemente mayores (P<0,001) en la leche de vacas en inicio de lactancia (0,67±0,16) respecto a la observada en las vacas de lactancia media (0,40±0,06). Dichos niveles basales (y los del AV) resultaron incrementados (+344% a 630%) por el OR en ambos estados de lactancia sin diferencias entre LT y LM (P>0,10). La concentración (g/100g) basal de los ácidos grasos trans9 (0,18) y trans10C18:1 (0,27) fueron significativamente incrementados por el OR con valores promedio máximos del orden de 0,70 (trans9) y 1,73 (trans10) sin diferencias (P>0,05) asociadas al estado de lactancia. El resultado final fue la obtención de leche con un menor índice de aterogenicidad y contenido de grasa saturada, enriquecida en moléculas funcionales (AV y AR) con una mejora en la respuesta productiva de las vacas. Las diferencias asociadas al estado de lactancia de las vacas resultaron de escasa magnitud.

500 - EMPLEO DE HARINAS DE TOPINAMBUR Y AMARANTO EN LA FORMULACIÓN DE GALLETITAS NUTRICIONALMENTE DIFERENCIADAS

COMELLI Nora1*; DÍAZ Andrea2; BOMBEN Renata1; DINI Cecilia2; VIÑA Sonia Z.2; GARCÍA María A.2; PONZI Marta I.1
1FICA – UNSL-CONICET, INTEQUI CCT CONICET, San Luis, Campus Universitario. Ruta 55 ext norte 5730. Villa Mercedes. San Luis, Argentina.
2CIDCA (Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecología de Alimentos), Facultad Ciencias Exactas Universidad Nacional de La Plata (UNLP) – CONICET La Plata, 47 y 116 S/Nº. La Plata (B1900AJJ), Buenos Aires, Argentina.
*ncomelli@hotmail.com

El topinambur (*Helianthus tuberosus*) es un tubérculo con alto contenido en inulina, polisacárido prebiótico empleado como ingrediente en alimentos funcionales. Por otra parte, el amaranto (*Amaranthus cruentus*; *A. caudatus*; *A. hypochondriacus*) es un pseudocereal de origen andino, valorado por su contenido de proteínas y equilibrada composición en aminoácidos esenciales. A partir de ambos productos se obtienen harinas nutricionalmente diferenciadas de las provenientes de cereales. El objetivo del presente trabajo fue elaborar galletitas conteniendo harina de trigo (HTri), amaranto (HA) y topinambur (HT) y estudiar sus características y aceptación sensorial. Se ensayaron cinco formulaciones: una control (sólo HTri) y cuatro con diferentes proporciones de HTri:HT:HA, a saber: F0 (0:66:34); F25 (25:50:25); F50 (50:34:16); y F75 (75:17:8). Se emplearon NH₄HCO₃, NaHCO₃ y crémor tártaro (leudantes), goma guar, huevo, manteca y estevia (edulcorante en polvo). Las condiciones de cocción correspondieron a 150°C-15 min (C150) o 180°C-6 min (C180). Se caracterizó la textura de los productos horneados (Fmáx, sonda Volodkevich), color superficial, contenido de humedad y aw. Se calculó el ΔE (diferencia de color a su respectivo control). La condición C150 redujo el contenido de humedad y dio los

menores ΔE, que se incrementaron a mayor contenido de HT y HA. C150 presentó valores de Fmáx entre 33-78% mayores (p<0,05) en relación a C180. Se realizó una evaluación sensorial de aceptabilidad por atributos (color, sabor, textura y aceptabilidad general) de las galletitas F25, F50 y F75 (horneadas a C150) con 51 potenciales consumidores no entrenados. La formulación F75 (proteínas 11,4%bs, lípidos 24,1%bs, aw 0,74) fue la de mayor aceptabilidad.

Se concluye que las harinas de amaranto y topinambur podrían sustituir parcialmente a la harina de trigo en la elaboración de galletitas, proporcionando productos nutricionalmente balanceados, reducidos en almidón y con relativamente buena aceptación.

501 - CARACTERIZACIÓN DE TUBÉRCULOS Y HARINAS DE DOS VARIEDADES DE TOPINAMBUR (*Helianthus tuberosus* L.)

COMELLI Nora1*; DÍAZ Andrea2; BOMBEN Renata1; DINI Cecilia2; VIÑA Sonia Z.2; GARCÍA María A.2; PONZI Marta I.1
1FICA – UNSL-CONICET, INTEQUI CCT CONICET San Luis, Campus Universitario. Ruta 55 ext norte 5730. Villa Mercedes. San Luis, Argentina.
2CIDCA (Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecología de Alimentos), Facultad Ciencias Exactas Universidad Nacional de La Plata (UNLP) – CONICET La Plata, 47 y 116 S/Nº. La Plata (B1900AJJ), Buenos Aires, Argentina.
*ncomelli@hotmail.com

El topinambur o alcachofa de Jerusalén (*Helianthus tuberosus*) reserva inulina como fuente de carbono y energía. Este polisacárido no puede ser digerido por el organismo y es metabolizado por la microbiota intestinal hasta fructosa (mayoritariamente) y glucosa. Su efecto prebiótico se relaciona con la prevención del cáncer de colon. El presente trabajo tuvo por objetivo analizar la composición química de dos variedades de tubérculos de topinambur (blanca y rosada) y sus harinas derivadas. Las plantas fueron cultivadas en Villa Mercedes (San Luis, Argentina). Los tubérculos de la variedad blanca y rosada (TB y TR respectivamente) fueron laminados con un espesor de aproximadamente 2 mm, secados a 60°C durante 10 horas en horno eléctrico con circulación de aire. Luego fueron molidos en una moladora con cuchillas hasta obtener la granulometría deseada, que se determinó a través del uso de tamices. De esta forma se obtuvieron las harinas de tubérculos blancos (HTB) y rosados (HTR). Se cuantificó gravimétricamente humedad (por deshidratación en estufa) y cenizas (calcificación en mufla). Se analizaron proteínas totales (método Kjeldahl), sustancias liposolubles (extracción Soxhlet) e inulina (mediante hidrólisis y colorimetría a partir de los azúcares resultantes). El procesamiento no afectó el contenido de inulina de los tubérculos. No se observaron diferencias significativas en los contenidos de lípidos (0,47-0,60%) ni de proteínas totales (7,47-8,53%) entre los tubérculos y sus harinas derivadas. El contenido de cenizas tampoco difirió significativamente entre ambas variedades de tubérculos (1,23 y 1,63% para TR y TB, respectivamente). Para la HTB se registraron mayores valores de humedad y cenizas (9,5% y 8,21%) que para HTR (6,15% y 6,48%, respectivamente). A partir de las dos variedades de tubérculos es posible obtener harina de topinambur de similar composición química; se plantea como próxima etapa profundizar los estudios relacionados con los componentes potencialmente bioactivos de dichas variedades.

502 - CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DA FARINHA INTEGRAL DA SEMENTE DO MELÃO AMARELO (*Cucumis melo L.*) LIOFILIZADA

SANTOS, Thays Belfort^{1*}; RIBEIRO, Matheus Henrique da Silva¹; VIEIRA, Mariana Abreu², RANGEL, José Hilton Gomes³; FREITAS, Arlan Silva³; ALMEIDA, Elaine Batista³

¹Discente, Licenciatura em Química; Departamento Acadêmico de Química e Alimentos-DAQ/Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão-IFMA, Campus São Luis – Monte Castelo;

²Técnico em Química, DAQ, IFMA, Campus São Luis – Monte Castelo

³Professor, DAQ, IFMA, Campus São Luis – Monte Castelo.

*E-mail: belfort650@gmail.com

O melão é um fruto que além de saboroso possui nutrientes essenciais para saúde do corpo. As sementes, apesar de apresentarem potencial nutritivo, constituem uma parte significativa dos resíduos gerados em indústrias de alimentos e no consumo doméstico, surgindo a necessidade de pesquisa a partir da semente integral do melão. Este trabalho teve como objetivo caracterizar quimicamente a farinha integral da semente do melão liofilizada possibilitando o seu uso na fortificação de alimentos, aumentando, assim, as concentrações proteicas nas preparações alimentares, além de reduzir custos na produção. Para isso, as sementes *in natura* e a farinha integral das sementes do melão foram submetidas às análises físico-químicas (cinzas, umidade, proteína, lipídios, fibras e carboidratos e análise de decomposição térmica em Thermogravimetric Analyzer TGA-51 Shimadzu com atmosfera de ar sintético e fluxo de gás de 20 mL/min e aquecimento de 10 °C/min). O teor de proteína da farinha das sementes liofilizada foi significativamente superior à semente *in natura*, 19,64 ± 0,97 g/100g e 5,94 ± 1,50 g/100g, respectivamente. Observou-se também um aumento significativo no teor de lipídios de 26,18 ± 4,13 g/100g e 6,23 ± 0,29 g/100g de farinha e semente, respectivamente, e concentração de fibras de 16,36 mg/100g (*in natura*) a 19,57 mg/100g (farinha liofilizada). Resultados aproximados foram constatados na degradação térmica. Na farinha liofilizada, o evento mais pronunciado na análise térmica foi referente ao teor de lipídios (160-380°C) com perda de massa de 27%, comprovado na análise da composição. O segundo maior evento (390-500°C), correspondente à proteína, apresentou perda de massa de 22%. A partir dos resultados obtidos conclui-se que o processo de liofilização é efetivo na preservação das características da semente *in natura*, elevando sua composição nutricional após o processo.

503 - OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA FARINHA DO ENDOSPERMA DO MELÃO AMARELO (*Cucumis melo L.*) LIOFILIZADA

RIBEIRO, Matheus Henrique da Silva^{1*}; SANTOS, Thays Belfort¹; SOUSA, Arthur Duarte de²; RANGEL, José Hilton Gomes³; ALMEIDA, Elaine Batista³; FREITAS, Arlan Silva³

¹Discente, Licenciatura em Química; Departamento Acadêmico de Química e Alimentos-DAQ/Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão-IFMA, Campus São Luis – Monte Castelo;

²Técnico em Química, DAQ, IFMA, Campus São Luis – Monte Castelo

³Professor, DAQ, IFMA, Campus São Luis – Monte Castelo.

*E-mail: matheushenrique1396@hotmail.com

Resíduos provenientes da indústria de frutas podem ser facilmente transformados em produtos com novas formas de aproveitamento. Em função disso, o processamento destes resíduos na forma de farinha constitui uma proposição viável para o seu aproveitamento integral. O presente estudo objetivou obter e caracterizar quimicamente a farinha do endosperma do melão amarelo (*Cucumis melo L.*) liofilizada (FEML) visando a elaboração de novos produtos alimentícios. Para isso, o endosperma *in natura* e sua farinha liofilizada foram submetidas às análises físico-químicas (cinzas, umidade, proteína, lipídios, fibras e carboidratos e análise de decomposição térmica em Thermogravimetric Analyzer TGA-51 Shimadzu com atmosfera de ar sintético e fluxo de gás de 20 mL/min e aquecimento de 10 °C/min). A umidade final para a FEML foi de 5,01%, teor de cinzas de 3,92% demonstrou que a farinha liofilizada indicou diferença significativa comparada ao endosperma *in natura* (2,16%). O teor de fibra bruta identificado foi de 14,66mg/100g, valor aproximado ao apresentado pela *in natura* de 16,36mg/100g. O valor de sólidos solúveis determinado em refratômetro ABBE da FEML foi 3,0 °Brix. O pH encontrado foi equivalente a 6,92. A farinha apresentou altos teores de lipídios e proteínas de 42,62% e 24,74%, respectivamente. O teor de carboidratos para a FEML foi de 10,72%. Na degradação térmica observou-se 4 eventos, sendo que a primeira curva mais pronunciada da análise térmica do endosperma *in natura* correspondeu à perda de água, na FEML a curva acentuada (160-380°C) foi correspondente ao teor lipídico com perda de massa de 26,92%, e proteico (intervalo de 390-500°C) com 21,64% de perda de massa. Os resultados obtidos da farinha confirmam um elevado conteúdo lipídico e proteico, tornando-o um produto funcional capaz de agregar valores nutricionais podendo ser incorporado às farinhas utilizadas no processamento de panificação, indicando uma alternativa viável como suplemento na elaboração de novos produtos alimentícios.

504 - REVALORIZACIÓN DEL RESIDUO INDUSTRIAL DE LA ELABORACIÓN DE JUGO DE ARÁNDANOS MEDIANTE EL DESARROLLO DE UN NUEVO INGREDIENTE BIOACTIVO

TAGLIANI Camila, PEREZ Claudia, ARCIA Patricia, COZZANO Sonia, CURUTCHET Ana*

Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ingeniería y Tecnologías, UCU. Montevideo, Uruguay.

Latitud, Fundación LATU. Av. Italia 6201, CP 11500. Montevideo, Uruguay.

*ana.curutchet@ucu.edu.uy

Este trabajo buscó revalorizar el residuo de la producción industrial de jugo de arándanos mediante el desarrollo y evaluación de un nuevo ingrediente rico en fibra antioxidante con uso potencial en el desarrollo de alimentos funcionales. Dicho residuo, secado y molido, fue utilizado como ingrediente en la elaboración de galletas que pueden ser declaradas “fuente de fibra” de acuerdo a las reglamentaciones vigentes en el Mercosur y “alto contenido de fibra” según la Unión Europea. La formulación de las galletas se optimizó utilizando un diseño experimental central, con el contenido de fibra (3, 6 y 9 %), temperatura de horneado (160, 170 y 180°C) y espesor de la galleta (0.5, 0.75 y 1.0 cm) como variables independientes y la capacidad antioxidante y contenido de polifenoles como variables de respuesta. Las galletas 9% de fibra, 180 °C de horneado, 0.5 cm de espesor y 9 % fibra, 170 °C de horneado, 0.75 cm de espesor, fueron las que presentaron mayor capacidad antioxidante frente al radical ABTS y contenido de polifenoles, sin diferencias significativas ($p > 0.05$) entre ellas. En estas formulaciones se evaluó la aceptabilidad con consumidores ($n = 72$) sin encontrar diferencia significativa entre las galletas ($p > 0.05$). Se realizó el estudio de simulación gastrointestinal in vitro (Hollebeeck, 2013) y se estimó la bioaccesibilidad de polifenoles en la formulación (9 %, 170°C, 0.75 cm), encontrando que un 35% están bioaccesibles (método de Vitali et al., 2009) (% Polifenoles bioaccesibles = [polifenoles totales en extractos fisiológico/Polifenoles totales (solubles+hidrolizables en la galleta)]*100 y están potencialmente biodisponibles. Esta estrategia de aprovechamiento de un subproducto industrial, permite reducir la producción de residuos, utilizando tecnologías económicas y respetuosas con el medio ambiente, y obtener un ingrediente funcional, fuente de fibra y rico en antioxidantes, potencial en el desarrollo de alimentos funcionales.

505 - ACEITAÇÃO SENSORIAL DE WAFER SABOR CHOCOLATE POR TESTE AFETIVO E MAPA DE PREFERÊNCIA

Luis PD SALGADO, Caio P SILVA, Danilo T MATOS, Lucas M NUNES, Mariana BL DUTRA, Lais N BUENO*

IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes

laisbueno@live.com

Este trabalho teve como objetivo geral construir o perfil sensorial de biscoito *wafér* sabor chocolate por testes afetivos e mapa de preferência interno, de marcas com formulações diferentes entre si, comercializadas a nível nacional (marcas recém-lançadas – B, D; tradicionais – A, C, E e; marca líder - F); e também com o propósito de analisar se a marca líder nacional de mercado é a mais aceita sensorialmente. Avaliou-se 6 amostras comerciais de *wafér* sabor chocolate quanto aos seus atributos sensoriais, aparência, aroma, sabor, textura e impressão global, por meio de escala hedônica estruturada de 9 pontos. Adicionalmente, os consumidores avaliaram a intenção de compra das amostras com escala variando de “certamente não compraria” a “certamente compraria”. Para a realização dos testes, contou-se com a participação de 120 provadores, sendo 59 mulheres e 61 homens, com idade variando entre 14 a 60 anos. Os resultados foram avaliados por análise de variância/teste tukey e mapa de preferência interno. Quanto a aparência, a amostra A foi a mais aceita, já verificando os resultados para aroma, nota-se melhor aceitação para as amostras A, B e F, analisando o sabor das amostras, os consumidores tiveram maior preferência pela amostra B e F, julgando o atributo de textura e impressão global, os consumidores optaram mais pelas amostras F.

509 - CARACTERIZACIÓN DEL PERFIL DE CALIDAD DE VARIEDADES DE ARROZ URUGUAYAS

BILLIRIS Alejandra*, ARCIA Patricia*, LÓPEZ Martín*, RODRIGUEZ Mariana*, GÓMEZ Blanca*, DOTTA Gabriela†, TRESSO Giancarla‡, BLANCO Pedro‡

*Latitud - Fundación LATU. Av. Italia 6201, C.P. 11500. Montevideo, Uruguay

†LATU. Av. Italia 6201, C.P. 11500. Montevideo, Uruguay

‡INIA, INIA Treinta y Tres, Ruta 8 km 281, Treinta y Tres, Uruguay

*abilliris@latitud.org.uy

El arroz uruguayo es reconocido por su calidad, uniformidad e inocuidad. Para mantener este status, es necesario conocer el perfil de calidad de las nuevas variedades para ser incorporadas al sistema productivo. El objetivo de este estudio es caracterizar el perfil de calidad de líneas promisorias del Programa de Mejoramiento Genético del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) y de variedades comerciales de la zafra 2014/15. Las muestras, cultivadas en parcelas experimentales de INIA, fueron cosechadas y enviadas a LATU para su secado y elaboración. Se determinó el rendimiento industrial, la calidad física, la composición química (materia grasa, proteína y humedad), las propiedades funcionales (perfil de viscosidad y propiedades térmicas) y la calidad sensorial de estas diez variedades. El rendimiento industrial varió entre 45,0 y 67,6 g/100g de arroz paddy. Por otra parte, las dimensiones del arroz cargo variaron entre 7,6 y 8,5 mm para el largo, entre 2,6 y 3,0 mm para el ancho y entre 1,7 y 1,9 mm para el espesor. En el caso del arroz blanco, las dimensiones variaron entre 6,6 y 7,7 mm para el largo y 2,4 y 2,7 mm para el ancho. El contenido de proteínas varió entre 8,5 y 10,7 g/100g de arroz cargo y el contenido de materia grasa varió entre 1,8 y 2,7 g/100 g de arroz cargo. En lo referente a calidad culinaria, el tiempo de cocción varió entre 15,7 y 19,9 minutos, la expansión de volumen varió entre 3,0 y 5,0 y el contenido de amilosa aparente varió entre 27,4 y 34,7 g/100 g de arroz blanco. Respecto a la evaluación sensorial con jueces entrenados, se determinó el perfil sensorial de cada una de las variedades. Mediante un análisis de componentes principales se logró clasificar a las variedades en tres familias con comportamientos diferentes.

510 - EFECTOS DE LAS VARIACIONES DE COLOR EN LECHUGA (LACTUCA SATIVA SP.) ENRIQUECIDAS EN CALCIO MEDIANTE TÉCNICA IMPREGNACIÓN AL VACÍO

ALVARADO maureen*, SANZANA sigrid, MUÑOZ hernán

Departamento de Alimentos, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Antofagasta, Chile.

m.alvaradoreyes@gmail.com

Mediante la incorporación de compuestos bioactivos a matrices alimentarias, se busca crear un alimento que proporcione beneficios extra a la salud pero manteniendo sus características propias, obteniendo así un alimento funcional (AF). Dentro de los AF, se encuentran los alimentos enriquecidos en Calcio, consumidos ampliamente por la población. Últimamente, se ha estudiado la incorporación de Calcio en matrices vegetales mediante la técnica de impregnación al vacío (IV), obteniendo un producto alternativo para personas intolerantes a la lactosa que disminuyen su ingesta de Calcio por eliminación de productos lácteos de su dieta. Una problemática que puede generar esta técnica es el cambio de color en el producto final, afectando la aceptación de parte del cliente. En este estudio, el objetivo fue evaluar las diferencias de color en lechuga variedad Lactuca sativa obtenida después de incorporar Calcio mediante la técnica de IV. La experiencia se realizó considerando las siguientes variables de impregnación: Presión absoluta aplicada [P], Concentración de solución isotónica de Lactato de Calcio [C] y Tiempo [T]. Los niveles para cada variable fueron: 300 y 700 [mbar] para P, 8000 y 12000 [mgL⁻¹] para C y 5 y 15 [min] para T. Se obtuvieron las coordenadas cromáticas con el sistema CIEL**a***b** de las lechugas antes y después de cada tratamiento empleando un Colorímetro Colorflex y se calcularon las diferencias de color ΔE . Los resultados mostraron que de un total de 13 muestras, sólo una de sección verde y tres de sección blanca presentaron un valor $\Delta E \geq 5$, siendo este valor el límite que indica que las diferencias ya son perceptibles por el ojo humano. Las coordenadas *L**, *a** y *b** no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos. Sin embargo, se observó un incremento de la luminosidad en las lechugas después de la impregnación.

511 - ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FISCOQUÍMICAS Y SENSORIAL DE PAN MOLDE BLANCO CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE HARINA DE PAJUJO (*Erythrina edulis*)

Emigdio Vargas Villena . Rodrigo A. Matos Chamorro. Reynaldo J. Silva Paz

E.P. Ingeniería de Alimentos, Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Universidad Peruana Unión.

El objetivo del presente trabajo fue estudiar las propiedades fisicoquímicas y evaluación sensorial del pan molde blanco con sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum aestivum*) por harina de pajuro (*Erythrina edulis*). Se elaboraron 11 muestras de pan con 10, 15 y 20% de harina de pajuro utilizando el Diseño Central Compuesto para evaluar volumen, porosidad y color, la evaluación sensorial (Aceptabilidad, Textura y sabor) se realizó con 25 panelistas utilizando la escala hedónica de 9 puntos. El análisis proximal de la harina de pajuro presenta 21,3% de proteína, humedad 11,8%; ceniza 2,9%; fibra 0,94%; grasa 1,52% y carbohidratos 61,5%. Con la adición de harina de pajuro el volumen del pan se incrementa de 343 a 405 cm³; pero el número de poros disminuye porque los poros formados son mayores. El mejor volumen presenta la muestra 3 (10% de harina de pajuro). En la determinación del índice de color según el sistema CIE L*a*b, la sustitución tiende a reducir la luminosidad y aumentar la tonalidad rojiza y amarillenta de la miga del pan; la escala hedónica indicó que los panes con mayor aceptación en las combinaciones evaluadas fueron los tratamientos 3 y 5 (10% y 15% harina de pajuro) con una puntuación de 111 y 101 respectivamente, seguido por los tratamientos 11, 9, 6, 0 con una puntuación de 92, 95, 94 y 90 respectivamente. El tratamiento que presentó mejor resultado en las propiedades fisicoquímicas y sensoriales fue el tratamiento 3 con 10% de sustitución.

513 - ACEPTABILIDAD DEL PAJUJO (*Erythrina edulis*) EN PREPARACIONES CULINARIAS PARA CONSUMO HUMANO

Tarazona Bardalez Pamela a*, Alarcon Paucar Thalia b*

Matos Chamorro Rodrigo Alfredo c*

amatosch@upeu.edu.pe

a,b E.P. Nutrición Humana, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Peruana Unión

c Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Peruana Unión

El objetivo del estudio fue determinar la aceptabilidad del pajuro (*Erythrina edulis*) por los profesionales de alimentos en preparaciones culinarias para consumo humano. La metodología utilizada fue de diseño no experimental de corte transversal de tipo descriptivo exploratorio. Para la obtención de la harina precocida de pajuro se usó las semillas del departamento de Cajamarca, previamente seleccionadas, las cuales fueron sometidas a cocción, secado y molido. La harina fue incorporada en 7 preparaciones culinarias como crema de pajuro, tortilla de verduras con pajuro, pastel de papa con pajuro, galletas de pajuro, alfajor de pajuro, flan de zapallo con pajuro y bebida de quinua y pajuro. Para la evaluación sensorial participaron 30 profesionales de alimentos entre nutricionistas y chefs (panelistas semi entrenados). En la recolección de los datos se utilizó una ficha informativa donde los panelistas calificaron cada preparación según las características organolépticas de color, olor, textura, sabor y aceptabilidad general. Al término del estudio se comprobó que las preparaciones a base de harina precocida de pajuro fueron aceptables (6 a 8 puntos según escala gráfica lineal) y muy aceptables (8.1 a 10 puntos), realizado por los panelistas; siendo las más aceptable y de mejor preferencia la bebida de quinua y pajuro. Seguidamente, respecto a la evaluación sensorial, según color, olor y textura la preparación flan de zapallo con pajuro fue muy aceptable. Por otro lado la bebida de quinua y pajuro en cuanto al sabor fue muy aceptable.

514 - EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA GERMINACIÓN SOBRE EL VALOR NUTRITIVO DEL LUPINO (*Lupinus mutabilis* Sweet)

VILLACRÉS, Elena1*, ROSELL, Cristina2/, ALLAUCA, Viviana3/, ALVAREZ, Javier 1/ QUELAL, María1/
1/Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP. Telefax 3006524; elena.villacres@iniap.gob.ec.
2/Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, IATA-CSIC, Valencia, España
3/Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Telefax (032605911 extensión 168.
Riobamba, Ecuador

Antecedentes y justificación: El lupino es una leguminosa de origen andino, considerada estratégica para la seguridad y soberanía alimentaria. Este grano presenta un alto contenido de proteína (50-54%, en grano seco), grasa, carbohidratos, minerales y fibra. Sin embargo, el alto contenido de alcaloides quinolizidinicos en el grano (3-4 %), impide su amplio uso y consumo. La germinación es una técnica alternativa para mejorar el valor nutritivo y disminuir el contenido de compuestos no-nutritivos de las leguminosas y cereales. Con este objeto, la variedad de lupino INIAP-450, fue sometida al proceso de germinación.

Materiales y métodos: Germinador Barber-Colman, estabilizado a 20°C y 90 % de Humedad relativa, el proceso se realizó en 96 horas. Alcaloides totales: método volumétrico, Gross (1982), proteína soluble: método 4623, AACC (1984). Azúcares totales: método colorimétrico, Doboys & Hamilton,(2000). Minerales: por espectrofotometría de absorción atómica. Aminoácidos: Por HPLC. Ácidos grasos: por Cromatografía de gases, siguiendo los métodos sugeridos por Shimadzu (2002), con modificaciones.

Resultados y Discusión: Con la germinación, los alcaloides disminuyeron apenas un 27 % con relación al grano crudo, por lo que, se aplicó un proceso adicional de desamargado (cocción y lavado acuoso) para bajar el contenido de estos compuestos a 0,04 %, considerado seguro para el consumo. Los minerales calcio (0.63%), magnesio (0.078%), cobre (112ppm), Fe (121 ppm), Mn (101ppm) y zinc (184 ppm), se incrementaron con respecto al grano no germinado. Igual sucedió con los azúcares totales, que pasaron de 1,28 a 1,75% y la proteína soluble de 12,81 a 15,7 %. Algunos aminoácidos esenciales como la treonina, valina, metionina, isoleucina, tirosina, histidina, y lisina, también experimentaron un incremento en el grano germinado. El balance de ácidos grasos poli-insaturados pasó de una proporción 10:1 a 4:1, relación próxima a la condición ideal 5:1.

Conclusiones: El beneficio nutricional que se obtiene con la germinación del lupino, hacen recomendable este proceso para aplicarlo en la industria alimentaria con la finalidad de ofrecer a los consumidores un producto nuevo y nutritivo.

515 - OBTENCIÓN DE CONCENTRADOS PROTEICOS DE SALVADO DE ARROZ RICOS EN FIBRA: EFECTO DEL pH Y LA GRANULOMETRÍA DE LAS MUESTRAS SOBRE LA SOLUBILIDAD PROTEICA

FRANCO FRAGUAS, Eugenia 1; BONIFACINO, Carla1; Cabezas, Darío M. 2; WAGNER, Jorge R. 2; PANIZZOLO, Luis A. 1; PALAZOLO, Gonzalo G. 2; ABIRACHED, Cecilia1*

1 Institución: Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Química, Universidad de la República, Av. Gral. Flores 2124, Montevideo, Uruguay.

2 Institución: Laboratorio de Investigación en Funcionalidad y Tecnología de Alimentos, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Roque Sáenz Peña 352, B1876BXD, Bernal, Argentina.

Dirección electrónica: abirached@fq.edu.uy

El salvado de arroz desgrasado (SAD) se obtiene luego de la extracción del aceite del salvado de arroz (SA). No obstante, el SAD se infravalora a pesar de contener proteínas muy digeribles e hipoalergénicas. El objetivo de este trabajo es aprovechar integralmente el SAD, obteniendo concentrados (CSA) compuestos por proteínas y polisacáridos, que puedan exhibir propiedades tecnofuncionales. Se obtuvieron 3 harinas con distintos tamaños de partícula (TP): integral (TP<355 µm), gruesa (125<TP<355 µm), y fina (TP<125 µm). Se dispersaron en agua destilada (1:10 m/v), se trataron con α-amilasa 1,0% (60 min, 95°C, pH 5,5) y amiloglucosidasa 10,0% (30 min, 60°C, pH 4,5) para hidrolizar el almidón. Se precipitaron con etanol (71,0% v/v), y luego de la eliminación del mismo, se dispersaron en agua destilada a pH 8,0 y se liofilizaron, obteniéndose los CSA integral, grueso y fino. Se determinaron proteína bruta (Kjeldahl, N×5,7), fibra dietaria total (Protosky) y azúcares simples (Fenol-Sulfúrico). La remoción de azúcares simples, producto de la hidrólisis del almidón, fue eficiente (>94%). El contenido de proteína bruta y fibra dietaria total en los CSA, aumentó respecto a los del SAD. Por otro lado, se determinó la solubilidad proteica (SP, (g proteína soluble/g proteína total) ×100)) por el método del ácido bicinconínico a pH 4,6 y 7,0. A pH 4,6, los CSA presentaron mayor SP que a pH 7,0 (α<0,05). Los máximos valores obtenidos fueron ~10%, resultado probablemente atribuible al tratamiento térmico aplicado sobre el SA, previo a la extracción de aceite, el tratamiento con etanol del digestato durante la obtención de los CSA y a la interacción de las proteínas con los componentes de la fibra, favoreciendo la agregación proteica. En conclusión, la utilización de CSA como ingrediente tecnofuncional en la formulación de alimentos, requeriría la aplicación de tratamientos físicos, y/o enzimáticos, a fin de incrementar su SP.

516 - UTILIZACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE EXTRUSIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE HAMBURGUESAS VEGETALES)

FORNES Damián; FOURNIER Martín; CANEPARE, Carlos*; SANCHEZ Eliseo; APRO Nicolás; RODRIGUEZ Julián

INTI Cereales y Oleaginosas, 9 de Julio, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

e-mail: canepare@inti.gob.ar

Las hamburguesas vegetales una variante de las hamburguesas tradicionales, que evitan la carne para emplear materias primas vegetales, apta para los consumidores vegetarianos y veganos.

Entre las materias primas idóneas para la elaboración de las mismas se encuentran los cereales y legumbres, que aportan una excelente fuente de proteínas, almidón y aminoácido esencial lisina.

En este contexto, el proceso de extrusión es ampliamente usado en el desarrollo de productos novedosos y, según estudios recientes, el procesamiento de legumbres con esta tecnología mejora significativamente la digestibilidad de la proteína y el almidón, como así también la actividad antioxidante del alimento.

La extrusión de alimentos es un proceso en el que un material (grano, harina o subproducto) es forzado a fluir, bajo una o más de una variedad de condiciones de mezclado, calentamiento y cizallamiento, a través de una placa/boquilla diseñada para dar formar o expandir los ingredientes.

En el presente trabajo se evaluó la mejora y eficiencia del proceso de elaboración de hamburguesas vegetales, incorporando la tecnología de extrusión para la obtención de los insumos de elaboración, a partir de legumbres y cereales, con el objetivo de obtener un producto saludable, de características nutricionales y funcionales mejoradas por el proceso de elaboración.

Por ello se desarrollaron materias primas procesadas por extrusión, de distintas legumbres como arveja (*Pisum sativum*), garbanzo (*Cicer Arietinum*) y lenteja (*Lens culinaris*), incorporando arroz, en la planta piloto del Centro INTI Cereales y Oleaginosas.

Posteriormente con los insumos desarrollados se elaboraron cuatro prototipos de hamburguesas, logrando obtener productos de cualidades aceptables, en cuanto a porcentaje de merma de cocción, consistencia al corte, liga y jugosidad aparente, entre otros aspectos.

Cabe destacar que la tecnología determinada es apta para la elaboración de hamburguesas como así también para la elaboración de productos rebozados para diversos usos.

elaboración de hamburguesas como así también para la elaboración de productos rebozados para diversos usos.

517 - OBTENCIÓN DE HIDROLIZADOS DE SALVADO DE ARROZ: ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES EMULSIONANTES

BONIFACINO, Carla¹; FRANCO FRAGUAS, Eugenia¹; CABEZAS, Dario M. 2; WAGNER, Jorge R. 2; PANIZOLO, Luis A. 1; PALAZOLO, Gonzalo G. 2; ABIRACHED, Cecilia^{1*}.

1 Institución: Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Química, Universidad de la República, Av. Gral. Flores 2124, Montevideo, Uruguay.

2 Institución: Laboratorio de Investigación en Funcionalidad y Tecnología de Alimentos, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Roque Sáenz Peña 352, B1876BXD, Bernal, Argentina.

Dirección electrónica: abirached@fq.edu.uy

El salvado de arroz desgrasado (SAD) es un subproducto de la industria arroceras, que contiene proteínas de alta digestibilidad y calidad, siendo actualmente infravalorado. El objetivo fue obtener concentrados a partir de SAD (CSA) y evaluar el impacto de la hidrólisis enzimática sobre sus propiedades emulsionantes. El SAD se tamizó (tamaño <355 µm) y se dispersó en agua destilada (1:10 m/v), se trató con α-amilasa 1,0% (60 min, 95°C, pH 5,5) y amiloglucosidasa 10,0% (30 min, 60°C, pH 4,5). Se agregó etanol (71,0% v/v), el precipitado se secó y dispersó en agua destilada (1:10 m/v) ajustando el pH a 8,0. Se agregó alcalasa 1,0% m/v (50°C) deteniéndose la reacción a distintos tiempos. Los hidrolizados se liofilizaron, obteniendo los concentrados hidrolizados (CSAh). La solubilidad proteica (SP, g proteína soluble*100/g proteína total) se cuantificó por el método del ácido bicinconínico a pH 4,6 y 7,0 presentando un incremento relativo del 200-300% en CSAh respecto a la de CSA. Por otro lado, se prepararon emulsiones aceite en agua 25:75 (v/v) por homogeneización (Ultraturrax T-25, 20.000 rpm, 1 min) de dispersiones acuosas (1,0 mg proteína/mL, buffer fosfato 10 mM, pH 4,6 y 7,0) y aceite (95% girasol, 5% maíz). La estabilidad frente al cremado se estudió en un analizador óptico vertical, como la disminución de la retrodispersión (RD) en función del tiempo. Los valores de RD se ajustaron a una ecuación de segundo orden, determinándose las constantes de velocidad de desestabilización por cremado; para CSA las mismas no presentaron diferencias significativas a pH 4,6 y 7,0, ($\alpha \leq 0,05$), y por ende, las emulsiones exhibieron una estabilidad similar. Los CSAh, independientemente del pH, formaron emulsiones muy inestables, lo cual se atribuiría a la presencia de péptidos cortos, corroborados por SDS-PAGE, que no estabilizan el film interfacial. En conclusión, los tratamientos con alcalasa, aunque incrementaron la SP, no favorecieron la formación de emulsiones.

518 - INFLUENCIA DEL PROCESO DE INDUSTRIALIZACIÓN SOBRE LOS PARAMETROS DE CALIDAD DE LAS NUECES DE *Macadamia integrifolia*.

*MARTINEZ, Karen P.1, MERELES, Laura 1, ELIZAU, María A.1, RESQUÍN, Vanessa A.1, VELAZQUEZ, Edelira.1,2

1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo - Paraguay.

2Fundación Facultad de Ciencias Químicas, San Lorenzo - Paraguay.

Dirección electrónica: edelira29@gmail.com

La nuez de macadamia es de gran importancia para el sector agroexportador de Paraguay. Tradicionalmente los frutos son colectados directamente del suelo y secados a temperatura ambiente, resultando nueces con parámetros de calidad fuera de especificaciones para la exportación. Con el objetivo de mejorar la calidad de las nueces producidas en Paraguay, se realizó un estudio experimental del proceso de industrialización en las etapas de secado – envasado y evaluación de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del producto. Los frutos fueron colectados del Departamento de Itapúa - Paraguay (abril-mayo 2017), diferenciando los frutos colectados del suelo y retenidos en mallas. Se realizó un pre-secado en secadero tipo silo con aire a $38\pm 2^\circ\text{C}$ y $0,932\text{ m}^3/\text{min}$ hasta humedad de $8,0\pm 0,5\%$; seguido de secado a $65,0\pm 0,2^\circ\text{C}$ y $2,00\text{ m}^3/\text{min}$ hasta humedad final de $1,5\pm 0,3\%$. Las nueces fueron envasadas sin cáscara bajo diferentes condiciones: al vacío (8 mbar) y en atmósferas protectoras de N_2 , CO_2 , $\text{CO}_2:\text{N}_2$ (50:50) y aire, inyección Gas/aire a 300 mbar. Las nueces envasadas se almacenaron protegidas de la luz a $20\pm 4^\circ\text{C}$. Todos los ensayos fueron realizados por duplicado. Se analizaron parámetros microbiológicos, índice de peróxidos, acidez y humedad en nueces frescas, secas ($1,5\pm 0,3\% \text{H}$); y nueces secas envasadas y almacenadas hasta 45 días (máx.180 días). Los resultados microbiológicos en nueces frescas colectadas del suelo se mostraron fuera del rango permisible, con diferencia significativa en relación a las muestras colectadas en mallas ($p < 0,05$). Las nueces secas y las envasadas en atmósfera protectora satisfacen los criterios de calidad para exportación: %Humedad $\leq 1,5\%$, acidez $< 0,5\%$, Índice de Peróxidos $< 3\text{meqO}_2/\text{kg}$, hongos y levaduras $< 20.000\text{ ufc/g}$, *Coliformes* 200 ufc/g , Aerobios mesófilos $< 30.000\text{ ufc/g}$, y ausencia de *Salmonella sp.* Se concluye que el sistema de secado y envasado propuesto permite obtener la calidad de nueces requerida para exportación.

519 - SIMULACIÓN DE PROCESOS CONSECUTIVOS DE ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS MEDIANTE

OpenFOAM®.

Ormando, Paula.1,2*; Caron, Pablo.2; Larretegui, Axel.2

1Instituto Tecnología de Alimentos (ITA), CIA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), CC77, B1708WAB Morón, Argentina.

2Instituto de Tecnología. Fundación UADE. Universidad Argentina de la Empresa, Lima 775, C1073AAO, Buenos Aires, Argentina.

ormando.paula@inta.gov.ar

El procesamiento con Altas Presiones Hidrostáticas (APH) permite reducir la carga microbiana y enzimática presentes en los alimentos, en forma no térmica, preservando las características nutricionales y sensoriales del alimento. El calor generado durante compresión adiabática puede afectar la historia térmica del alimento; sumado a esto, la transferencia térmica entre el fluido de presurización y las paredes sólidas de la cámara producen gradientes de temperatura promoviendo corrientes convectivas, descendentes durante la compresión, el mantenimiento y ascendentes durante la descompresión.

A fin de interpretar este fenómeno, se simuló tres ciclos consecutivos de un proceso de APH en un equipo vertical de 3,3L sin carga de alimento. Para cada ciclo, se presurizó hasta alcanzar la presión deseada (500MPa), la que se mantuvo durante 820s para luego descomprimir hasta presión atmosférica. Se registró la evolución de la presión del fluido de presurización (agua) y de las temperaturas en 3 posiciones internas (superior- media-inferior).

Como herramienta de simulación, se utilizó como código base la aplicación compresible InterFoam del paquete open source OpenFoam® (www.openfoam.org), desarrollada para simular flujo multifásico compresible. El paquete OpenFOAM® permite resolver problemas expresados como ecuaciones en derivadas parciales, por medio del Método de los Volúmenes Finitos.

El modelo fue capaz de capturar el efecto de calentamiento por compresión, la conducción en el sólido, y la convección natural debido a gradientes térmicos. Se observaron zonas de temperaturas más altas en la parte superior del cilindro de APH, por convección natural del fluido calentado por compresión. En la simulación del primer ciclo, luego de la descompresión, el fluido presentó una temperatura inferior a la temperatura inicial. Esta temperatura se utilizó como inicial del segundo ciclo, y la final de éste como inicial del tercero. Finalmente, se compararon los tres ciclos para analizar la sensibilidad de las historias térmicas a las condiciones iniciales del proceso.

520 - EFECTO DE LA ALTA PRESION HIDROSTATICA EN LA EXPOSICIÓN DEL CONTENIDO DE SULFHIDRILOS LIBRES EN AMILASA FÚNGICA.

Ormando, Paula.1,2*; Vranic, María L.1,3; Guidi, Silvina.1; Ambrosi, Vanina.1

1Instituto Tecnología de Alimentos (ITA), CIA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), CC77, B1708WAB Morón, Argentina.

2Instituto de Tecnología. Fundación UADE. Universidad Argentina de la Empresa, Lima 775, C1073AAO, Buenos Aires, Argentina.

3Departamento de Tecnología. Universidad de Luján, (UNLu). Ruta Nacional 5 y Av. Constitución, Luján, Buenos Aires, Argentina

ormando.paula@inta.gov.ar

La α -amilasa de *Aspergillus oryzae* es una enzima constituida por una única cadena polipeptídica de 478 aminoácidos, cuyos sulfhidrilos se encuentran formando cuatro puentes disulfuro intracatenarios. La Alta Presión Hidrostática (APH) puede provocar cambios en las proteínas de manera similar a los tratamientos térmicos, alterando las interacciones no covalentes e induciendo la exposición de aminoácidos hidrófobos y de grupos sulfhidrilos (SH), debido a la desnaturalización de la proteína, o la reducción en el contenido total de SH por la formación de nuevos enlaces disulfuro.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del uso consecutivo del equipo de APH –tres-, y de la posición interna de la enzima en la canasta de APH -superior-media-inferior-, en la desnaturalización de α -amilasa, mediante la evaluación del contenido de sulfhidrilos libres. Los resultados fueron expresados como μmol de SH Libres/g de proteína.

En el ensayo se utilizó un equipo de APH de 2L, con alimentación inferior (agua: propilenglicol-70:30v/v). Para cada uso, el fluido a temperatura ambiente fue comprimido hasta alcanzar la presión deseada (600 MPa), mantenida durante 5 minutos con posterior despresurización, registrándose la evolución de la presión y de las temperaturas en 3 posiciones internas.

Se realizó un ANOVA, ($\alpha=0,05$) considerándose un diseño factorial de 2 factores: usos consecutivos y posiciones, con tres niveles cada uno, y con 4 repeticiones para el diseño completo. Se obtuvieron diferencias significativas en la interacción de usos*posición (p valor=0,00108) y el uso (p valor=0,02088). Estos resultados evidenciarían el efecto del calor generado durante compresión adiabática en la primera etapa del proceso de APH, pudiendo afectar la historia térmica de las enzimas procesadas. Debido a la sensibilidad de esta enzima, puede ser considerada a futuro como un indicador de procesos de APH.

522 - DESARROLLO DE UN METODO DE ANÁLISIS DE IMÁGEN DIGITAL PARA MEDICIÓN DE COLOR L^* , a^* , b^* EN NUECES DE MACADAMIA

MERELES, Laura1., CORONEL, Eva*1,2, MARTÍNEZ, Karen P.1, CABALLERO, Silvia1, ELIZAUZ, María A.1, RESQUÍN, Vanessa A.1 VELAZQUEZ, Edelira1,2.

1Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo - Paraguay.

2Fundación Facultad de Ciencias Químicas. San Lorenzo - Paraguay

Dirección electrónica: lgmereles@gmail.com

Color es un atributo importante de la calidad de exportación en nueces de macadamia, a veces medido de manera subjetiva, o mediante sistemas de medición complejos de costos muy altos para el productor. Sin embargo, hoy en día existen herramientas digitales y programas que pueden ayudar a medir el espacio color en diferentes sistemas (RGB o $L^*a^*b^*$). Objetivo: desarrollar un método para la determinación de color ($L^*a^*b^*$) por análisis de imágenes de nueces de macadamia. Se analizaron fotografías de las nueces en condiciones estandarizadas, utilizando cabina de luz iluminada con una fuente D65, cámara fotográfica Canon zoom lens 4x15 5.0-20.0 mm a 10 cm. El histograma de las imágenes se analizó en el programa Image J®, donde se obtuvo RGB, convertidos a $L^*a^*b^*$ en el programa Adobe Photoshop CC 4.0.1.192. Para la validación del método se determinó experimentalmente el tamaño muestral, se correlacionó la variable L^* (Luminosidad; medida por análisis de imágenes) en función de una escala de color, establecida mediante percepción visual de muestra control. Se determinó la repetitividad y reproducibilidad del método. Se midió el color (en función a L^*), en superficie externa e interna, en nueces frescas y secas. Resultados: El tamaño muestral mínimo establecido experimentalmente para medir el color en un lote de análisis fue 12 nueces. Las nueces analizadas presentaban un color crema claro, con valores de L^* que variaron de $67,80 \pm 2,18$ a $83,31 \pm 2,33$. Se observaron diferencias significativas entre el color de nueces frescas y secas (t Student, p 0,05), los valores obtenidos fueron considerados deseables para nueces de macadamia con calidad de exportación. El método propuesto es económico, repetitivo ($RSD \leq 20\%$) y reproducible ($RSD \leq 10\%$) para el valor de luminosidad L^* .

523 - INCORPORACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE NISINA A PELÍCULA COMESTIBLE BIODEGRADABLE DE POTENCIAL APLICACIÓN EN PRODUCTOS ALIMENTARIOS

ZIMET Patricia^{1*}, MOMBRÚ Álvaro W.1, CASTRO Analía1, MIRANDA Pablo1, PEREIRA Luciana1, VILLANUEVA Juan P.1, RUFO Caterina2 y PARDO Helena1

1- Centro NanoMat, Instituto Polo Tecnológico de Pando, Facultad de Química-DETEMA, Udelar, Montevideo, Uruguay; 2- Área Alimentos y Nutrición, Instituto Polo Tecnológico de Pando, Facultad de Química, Udelar, Montevideo, Uruguay.

* pzimet@fq.edu.uy

El desarrollo de películas y recubrimientos comestibles y biodegradables a partir de polímeros naturales comprende un área emergente de la industria de envasado de alimentos. El quitosano y alginato son biopolímeros con propiedades adecuadas para su utilización como componentes principales en la formulación de biopelículas comestibles. Además, la incorporación de agentes antibacterianos a biopelículas presenta una alternativa para el control microbiológico de alimentos. En un trabajo previo realizado por nuestro grupo, se desarrollaron nanopartículas de nisina utilizando alginato y quitosano y se probó su actividad antilisteriada en carne vacuna refrigerada y envasada al vacío. El objetivo del presente trabajo fue incorporar dichas nanopartículas a películas de quitosano y estudiar las propiedades fisicoquímicas de las películas bionanocompuestas con respecto a las de quitosano con nisina libre. Todas las biopelículas se sintetizaron por “moldeo de solución” en placas de poliestireno, las cuales se dejaron secar a temperatura ambiente. Luego de 48-72 horas las películas fueron fácilmente desmoldadas. Se analizó el espesor, las propiedades mecánicas, propiedades térmicas y opacidad de las biopelículas. Se observó que el aspecto visual de las películas conteniendo nisina nanoencapsulada fue superior al de las películas con nisina libre, ya que éstas presentaron zonas más opacas y de mayor rigidez. Por otra parte, los valores de tensión y elongación a la rotura fueron mayores en las películas bionanocompuestas, mejorando las propiedades mecánicas con respecto a las de quitosano con nisina libre. Asimismo, los ensayos realizados por espectrofotometría confirmaron el aumento de opacidad en películas con nisina libre y los análisis por DSC sugirieron una mayor estabilidad de las películas bionanocompuestas. En conclusión, la incorporación de nanopartículas de nisina permite alcanzar niveles altos de dicha bacteriocina en películas de quitosano, sin afectar de forma negativa el aspecto visual y las propiedades de las biopelículas.

524 - ESTUDIO DE LA HUMEDAD DEL GRANO DE SORGO COLORADO PARA PRODUCCIÓN DE HARINA INTEGRAL

ACQUISGRANA María del Rosario^{1,2*}, BENITEZ Elisa^{1,2}, MARTÍNEZ-AMEZAGA Nancy J.^{1,2}, SOSA Gladis L. 1,2

1 QUITEX-Facultad Regional Resistencia-UTN, French 414, Resistencia, Chaco, Argentina

2 IQUIBA-NEA, UNNE, CONICET, Avenida Libertad 5460, Corrientes, Argentina

*Correspondiente: e-mails: rosarioacquisgrana@gmail.com; eibenitez@hotmail.com

El presente trabajo evalúa el potencial del sorgo colorado cultivado en Chaco, Argentina, para la elaboración de una harina integral a partir del grano entero reducido en taninos por tratamiento hidrotérmico. Se evaluaron las harinas tratadas obtenidas a partir de dos molinos, uno de rodillo y otro de cuchillas, el efecto de la humedad del grano en la molturación con respecto a su posterior rendimiento y, finalmente, se evaluaron los parámetros de color y cenizas de las harinas de granulometrías menores a 177 μm y 500 μm , comparativamente con harinas comerciales de trigo.

El máximo rendimiento se obtuvo con el molino de cuchillas con un 25% de humedad en el grano, que se logró durante la primera hora de secado, dando como resultado un 60% frente a un 40% (g de harina/g de sorgo entero; 500 μm) para el molino de rodillos. El color y cenizas de las harinas fueron afectados por la humedad del grano en la molturación y por el tipo de molino utilizado, obteniéndose resultados mayores para el molino de cuchillas. Las cenizas variaron de un mínimo de 1.12% a un máximo de 1.38% para el molino de cuchillas y de 0.97% a 1.16% para el molino de rodillo. De acuerdo al parámetro de Kent-Jones, la coloración varió de un mínimo de 9.50 a un máximo de 18.29 unidades de kj para el molino de cuchillas y de 6.27 a 12.16 unidades de kj para el molino de rodillo. Ambos parámetros se encuentran dentro de los límites establecidos por el Codex Alimentarius.

Mediante el estudio de los procedimientos para la elaboración de harina y las características de calidad, es posible elaborar un producto con buenos atributos físicos, pudiendo contribuir en el avance de los alimentos libres de gluten a base de sorgo para consumidores celíacos.

525 - SISTEMA DE NANOENCAPSULACIÓN DE NISINA CON ACTIVIDAD ANTILISTERICIDA EN CARNE VACUNA

ZIMET Patricia^{1*}, MOMBRÚ Álvaro W.1, FACCIO Ricardo¹, BRUGNINI Giannina², MIRABALLES Iris³, CASTRO Analía¹, MIRANDA Pablo¹, PEREIRA Luciana¹, VILLANUEVA Juan P.1, RUFO Caterina² y PARDO Helena¹

1- Centro NanoMat, Instituto Polo Tecnológico de Pando, Facultad de Química-DETEMA, Udelar, Montevideo, Uruguay; 2- Área Alimentos y Nutrición, Instituto Polo Tecnológico de Pando, Facultad de Química, Udelar, Montevideo, Uruguay; 3- Laboratorio de Biotecnología, Polo Tecnológico de Pando, Facultad de Química, Udelar, Montevideo, Uruguay.

* pzimet@fq.edu.uy

La nisina es un péptido bioactivo ampliamente estudiado por su actividad contra *Listeria monocytogenes*. Dado que la actividad antilistericida de la nisina disminuye cuando es aplicada directamente sobre los alimentos, su nanoencapsulación puede constituir una alternativa para evitar reacciones indeseadas con la matriz alimentaria y otorgar una actividad antibacteriana sostenida en el tiempo. El objetivo de este trabajo fue preparar nanopartículas de alginato/quitosano conteniendo nisina y estudiar su actividad antilistericida en ensayos in vitro y en carne vacuna magra envasada al vacío. Se utilizó un diseño experimental de Box-Behnken de 3 factores con 3 niveles y metodología de superficie de respuesta para optimizar la formulación. La formulación óptima resultante fue: concentración de alginato de 0.3 mg/ml, relación alginato/quitosano (p/p) de 7 y 3.2 mg/ml de Nisaplín, la presentación comercial de nisina. Las nanopartículas tuvieron una eficiencia de encapsulación de $36.1 \pm 0.6 \%$, tamaño de partícula promedio de 66.4 ± 8.9 nm y potencial zeta de -31.7 ± 2.6 mV. Los ensayos por TEM y AFM confirmaron el tamaño de partícula encontrado por DLS. Asimismo, se observaron interacciones entre nisina y alginato mediante análisis de espectroscopia Raman. En los estudios de concentración mínima inhibitoria y concentración mínima bactericida a 37 C no se encontraron diferencias significativas entre la nisina libre y encapsulada. Sin embargo, cuando se evaluó la inhibición del crecimiento de *L. monocytogenes* a 4 C, se observó una actividad antilistericida más sostenida en el tiempo de las nanopartículas en comparación con la nisina libre. Además, la nisina encapsulada fue capaz de inhibir el crecimiento de cultivos de *L. monocytogenes* en los ensayos en carne vacuna envasada al vacío. Esta investigación presenta la utilización de diseño experimental para preparar y optimizar nanopartículas de alginato/quitosano conteniendo nisina, como biopreservante contra *L. monocytogenes* en carne vacuna envasada al vacío y refrigerada.

526 - VALIDACIÓN DEL MÉTODO DE OPA PARA DETERMINACIÓN DE GRADO DE HIDRÓLISIS EN MICROPLACA

MARTÍNEZ, Fernanda¹; KISE, Francisco^{2,3}; SZERMAN, Natalia^{1,2,3}; AMBROSI, Vanina.^{1*}

1Instituto Tecnología de Alimentos (ITA), CIA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), CC77, B1708WAB Morón, Argentina.

2Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

3Departamento de Tecnología. Universidad de Luján, (UNLu). Ruta Nacional 5 y Av. Constitución, Luján, Buenos Aires, Argentina

*ambrosi.vanina@inta.gob.ar

El método del orto-ftalaldehído (OPA) para la determinación de grado de hidrólisis (GH) se basa en la reacción del nitrógeno amino primario con el OPA, para formar un compuesto detectable a 340nm. El objetivo de este trabajo fue validar el método de OPA en microplaca para reducir tiempos de lectura y consumo de reactivos y muestras. Se evaluaron los siguientes parámetros: linealidad, repetibilidad y reproducibilidad, sensibilidad y exactitud, y se los comparó con los resultados obtenidos para el método en cubeta. La linealidad se evaluó realizando las curvas de calibración de L-Leu y L-Ser desde 0 a 2 mg/ml (6 puntos, por triplicado). Se realizó la regresión lineal de las rectas y calcularon los coeficientes r y r². Para el test de linealidad se calculó el coeficiente de variación (CV), la desviación estándar relativa de la pendiente (Sbrel). Para evaluar Reproducibilidad y repetibilidad, se consideraron muestras de GH baja, media y alta; se determinó el coeficiente de variación (CV) y se realizó la prueba ANOVA. La exactitud se evaluó comparando las absorbancias de las curvas de L-serina, L-leucina y 12 muestras por triplicado. Para la sensibilidad, los límites de detección y cuantificación se calcularon teóricamente utilizando el valor de la ordenada en el origen obtenida para la recta de calibración en el ensayo de linealidad. Los límites calculados se comprobaron experimentalmente mediante el análisis repetitivo de 12 muestras y los resultados se evaluaron por ANOVA. De acuerdo a los resultados obtenidos, se observa que no hay diferencias significativas en la medición del GH por el método de OPA en microplaca y en cubeta.

527 - COMPLEMENTARIEDAD ENTRE INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA INOCUIDAD ALIMENTARIA

Cintya Gonzalez*, Javier Gonzalez, Jorge Silva, Daniela Escobar†, Veronica Skert‡, Mercedes Albistur‡, Daniel Pippolo‡.
Lácteos Doña Ángela, Legión Civil Extranjera 1049 Asunción, Paraguay.
‡LATU, Gerencia de Tecnología y Gestión. Av. Italia 6201, C.P. 11500. Montevideo, Uruguay.
aseguramiento@guarapi.com.py

A nivel mundial cobra cada vez más fuerza aspectos relacionados con la inocuidad alimentaria. A nivel industrial la inocuidad surge como resultado de conocer la calidad de la materia prima y los procesos involucrados. El objetivo fue evaluar el impacto de la implementación de un SGIA en la calidad e inocuidad de los productos elaborados por una industria láctea. Para ello se investigaron los efectos de cada una de las etapas del proceso productivo en la calidad microbiológica de la leche, analizándose coliformes en base a 3M Placa Petrifilm para el recuento de coliformes totales, AOAC método oficial 986.33 y 989.10 y aerobios totales (RTA) en base a 3M Placa Petrifilm para el recuento de aerobios totales, AOAC método oficial 986.33, en leche y aguas de lavados. El Equipo de Inocuidad con base en sus conocimientos del proceso y tomando como criterio el esquema de certificación FSSC 22000, diseñó planes de muestreo, realizó los análisis de las causas de los resultados obtenidos y planificó el establecimiento de acciones, verificaciones y validaciones de las mejoras introducidas. Los muestreos realizados en las distintas etapas del proceso permitieron valorar las causas de pérdida de calidad y su efecto en los productos, así como identificar el momento y las acciones a realizar para obtener un producto inocuo. Se realizaron asesoramientos a tambos, mejora en los métodos de muestreo y análisis, inter-comparaciones, mejoras de infraestructura (mejoras y pulido y mejora de conexiones, reubicación de bombas) asegurando los procesos de limpieza en línea, entre otras gestiones. Luego de implementar las acciones se disminuyeron los RTA de leche cruda en centro de acopio en un 75%, en silo un 49,3% y en el producto leche pasteurizada un 30,7%. El trabajo evidencia las ventajas de una investigación sistemática de los procesos productivos para mejorar la calidad de los productos.

528 - DESARROLLO DE UN SENSOR ACÚSTICO DE REFLEXIONES MÚLTIPLES PARA EL MONITOREO DE PROCESOS

Florencia BLASINA^{1*}, Eliana BUDELLI¹, Ros KIRI ING², Carlos NEGREIRA³, Patricia LEMA¹, Nicolás PÉREZ¹
¹ Instituto de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay
² Institut Langevin—Ondes et Images, ESPCI Paris, PSL Research University, CNRS UMR7587, INSERM U979, París, Francia
³ Laboratorio de Acústica Ultrasonora, Instituto de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay
email: fblasina@fing.edu.uy

Diversos procesos de la industria alimentaria pueden ser monitoreados mediante el seguimiento de cambios en las propiedades reológicas de medios viscoelásticos. Contar con un método no destructivo y aplicable en línea que otorgue información sobre el estado del proceso permite optimizarlo, estandarizarlo y mejorar la calidad del producto final.

El uso de ultrasonido de baja potencia para el monitoreo de procesos ha sido estudiado por diversos autores. Sin embargo trabajos recientes mostraron que a veces las técnicas propuestas son más sensibles a pequeñas variaciones de temperatura que a cambios en las propiedades reológicas del medio.

En este trabajo, se presentará una técnica original que permite aumentar la sensibilidad a los cambios reológicos del medio. La misma consiste en generar reflexiones múltiples de la señal de ultrasonido mediante la introducción de un conjunto de difusores. Se utiliza un sistema que consiste en un transductor operado en modo pulso-eco y un arreglo de varillas, sumergido en el medio cambiante. Se extrae información útil de la correlación de los ecos recibidos a un intervalo regular de tiempo. Esta técnica puede ser de utilidad para el monitoreo de cualquier proceso que implique variaciones en las propiedades reológicas de un medio viscoelástico. A modo de ejemplo se presentarán los resultados obtenidos en la aplicación de la técnica al monitoreo de la coagulación de la leche. El desarrollo de esta etapa afecta el rendimiento del proceso y la calidad del producto final, por lo que su monitoreo y control resulta de interés para la industria alimentaria. Se realizaron ensayos para distintas condiciones de coagulación en paralelo utilizando el sensor de reflexiones múltiples y un reómetro. De los ensayos realizados se concluye que la técnica presenta resultados concordantes con el método de referencia (reómetro) y se muestra sensible y repetitiva en la aplicación evaluada.

529 - USO DE TÉCNICAS ACÚSTICAS PARA EL MONITOREO DEL PROCESO DE MADURACIÓN DE QUESOS

Mariana GONZÁLEZ*, Eliana BUDELLI, Patricia LEMA, Nicolás PÉREZ

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

email: marianag@ing.edu.uy

La última etapa del proceso de fabricación de queso es la maduración. La misma consiste en el almacenamiento de las hormas de queso en ambientes de temperatura y humedad controlada por una cantidad determinada de días, de forma de promover la pérdida de humedad y la proteólisis que darán las características típicas a cada tipo de queso. El monitoreo de esta etapa y la determinación de su fin de forma no destructiva resulta de interés para la industria quesera. Si el proceso se corta antes de tiempo, la calidad del producto final disminuye, pudiendo no alcanzar los requerimientos para su comercialización. Por el contrario, si el tiempo se excede, el rendimiento del proceso disminuye y la calidad del producto se degrada. Tradicionalmente, el maestro quesero determina la madurez de los quesos duros golpeando la horma y escuchando la respuesta sonora. En este trabajo se propone una técnica alternativa que consiste en registrar la respuesta de la horma a un golpe y analizar el espectro generado de forma tal de obtener información objetiva sobre el grado de maduración del queso. Se presentarán los resultados obtenidos en el seguimiento acústico de la maduración en queso petit Gruyere (variedad local). Se monitorearon tres hormas durante un mes iniciando las medidas luego de que los quesos terminaran el proceso de proteólisis en cámara fría. Los ensayos consistieron en golpear las hormas de queso y registrar la propagación de las ondas generadas utilizando un sensor de vibración. Durante el avance del proceso de maduración, se observó un corrimiento del espectro de las señales adquiridas hacia frecuencias más altas. De los resultados obtenidos se concluye que el seguimiento del espectro de frecuencias generado por golpes en los quesos podría permitir evaluar el grado de maduración relativo de los quesos.

530 - ANÁLISIS SENSORIAL Y PERFIL DE TEXTURA (TPA) DE UNA MATRIZ CÁRNICA SALUDABLE CON REEMPLAZO DE GRASAS SATURADAS POR ACEITES VEGETALES (OMEGA 3) E INGREDIENTES NATURALES: APLICACIÓN EN UN EMBUTIDO CÁRNICO TIPO SALCHICHA TRADICIONAL.

ORTEGA Angela *a, RESTREPO Ana M. *a, LONDOÑO Julián *b

aGriffith Foods Autopista Medellín-Bogotá Km 39. Marinilla, Antioquia, Colombia. Autor a quien se debe dirigir la correspondencia arestrepo@griffithfoods.com

bGrupo de Investigación en Ingeniería de Alimentos. Corporación Universitaria Lasallista Caldas, Antioquia, Colombia.

La reducción de grasa animal en los productos cárnicos representa un reto tecnológico, sensorial y nutricional. La grasa contribuye a la textura, sensación en la boca, e imparte características sensoriales como sabor y jugosidad. Se evaluó el reemplazo total y parcial del tocino: grasa de origen animal constituido por ácidos grasos monoinsaturados y saturados por una mezcla de aceites vegetales ricos en ácidos grasos insaturados y con el uso de ingredientes naturales como antioxidantes y colorantes para obtener formulaciones de salchicha tradicional que no necesiten refrigeración, evaluando la interacción de ingredientes y los efectos en procesamiento de mezclas cárnicas de salchichas, además destacar la presencia de ácidos grasos mono insaturados y poliinsaturados, nutrientes que contrastan con los ácidos grasos saturados que ocasionan algunos problemas cardiovasculares y que están presentes en alimentos de origen animal, convirtiéndose en una excelente alternativa para la industria cárnica con beneficios como declaraciones nutricionales, etiqueta limpia, disminución costos operacionales.

Se realizó un análisis de perfil de textura (TPA) en un texturómetro PRO –CT-Vi.8 (Brookfield Systems, USA) donde fueron evaluados los parámetros de dureza, cohesividad, elasticidad, gomosidad y masticabilidad.

Por otra parte se efectuó un análisis sensorial descriptivo, realizado con un panel de expertos, usando la metodología Spectrum® (Meilgaard et al., 2007). Donde se compararon las salchichas elaboradas con las diferentes mezclas.

Al evaluar los atributos de TPA en la salchicha, se presentaron diferencias estadísticamente significativas en la dureza, se observa que la muestra con reemplazo del 100% del tocino graso por la mezcla funcional es más dura que la muestra control, desde el punto de vista sensorial y de estabilidad de emulsión la fórmula definida como M#7 fue la de mejor comportamiento, en pruebas de TPA, sensorial, físico químico y microbiológica donde a condiciones aceleradas de vida útil presenta un comportamiento más estable.

531 - EFECTO DEL TIEMPO DE DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA EN EL COLOR DE TOMATES SECOS

ZECCHI Berta, BURZACCO Patricia*, JULI Juan F., PALOMBO Viviana, LEMA Patricia.
Instituto de Ingeniería Química – Facultad de Ingeniería – UDELAR
Montevideo, Uruguay
bertaz@fing.edu.uy

La deshidratación de tomates es un proceso que suele realizarse en forma artesanal, sin embargo existe una demanda creciente del producto que justifica el estudio del proceso a nivel industrial. Este proceso de deshidratación consta de una primera etapa de deshidratación osmótica (DO) seguida de secado convectivo. Estas operaciones inducen cambios en características como la textura y el color en el producto final.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el proceso de secado de tomates considerando dos tiempos de DO (3 y 5 horas) seguido de secado hasta dos rangos de humedad final (Xf), en base húmeda (bh), (13%-17%(bh) y 23%-27%(bh)), analizando el color del producto final.

Tomates (variedad Santa Paula) lavados, microperforados y cortados en mitades fueron sometidos a DO, en recipientes con solución de jarabe industrial de mezcla de azúcares al 30%(m/m) y NaCl al 5%(m/m), en relación 1:8 en masa tomates/solución, con agitación a 50 rpm y 25°C. El secado se realizó en un secador tipo túnel con aire caliente a 60°C y $v_{aire}=1\text{ m/s}$. Al producto final de cada ensayo (6 mitades de tomates) se le determinó humedad y color (espacio L^*C^*h). Se efectuaron réplicas de los ensayos y los datos se procesaron estadísticamente (ANOVA y test de Tukey).

Los parámetros de saturación de color, C^* y ángulo de tono, h disminuyeron al disminuir la humedad del producto. No existieron diferencias estadísticamente significativas en el parámetro C^* para distintos tiempos de DO cuando la humedad promedio del producto final es $X_f 25\%$ pero sí cuando la humedad promedio del producto final es $X_f 15\%$. Para los parámetros L^* y h , existieron diferencias significativas para distintos tiempos de DO en ambos rangos de humedades finales. Los valores medidos de L^* , C^* y h son comparables con los obtenidos para productos comercializados en plaza.

532 - EFECTO DE DIFERENTES MÉTODOS DE SECADO SOBRE LA COMPOSICIÓN PROXIMAL Y CONTENIDO FITOQUÍMICO DE ULVA SPP. (CHLOROPHYTA)

Elsa URIBE1,2*; Antonio VEGA-GÁLVEZ1; Vivian GARCÍA1; Alexis PASTÉN1, Angela RODRIGUEZ1

1 Departamento de Ingeniería en Alimentos, Universidad de La Serena, Av. Raúl Bitrán Nachary 1305 Box 599, La Serena, Chile.

2 Instituto de Investigación Multidisciplinaria en Ciencia y Tecnología, Universidad de La Serena, Av. Raúl Bitrán 1305, La Serena, Chile.

Autor de correspondencia: muribe@userena.cl

Ulva spp, son algas verdes comunes distribuidas en todo el mundo. Tienen una interesante composición química que hace atractiva su explotación comercial para producir alimentos funcionales o saludables. Estas algas recogidas del mar suelen secarse antes de ser utilizadas en cualquier estudio nutricional o procesamiento industrial debido a su gran cantidad de agua. Sin embargo, la técnica de secado podría ser un factor que influya sobre el contenido fitoquímico de las muestras de algas. Este estudio fue diseñado para evaluar en qué forma diferentes métodos de secado afectan la composición proximal, contenido fenólico, y pigmentos de la Ulva spp. Se aplicaron 3 métodos de secado: **Secado al Vacío** a 70 °C y 15 kPa; **Secado Convectivo** a 70 °C y un flujo de aire constante (2,0 m/s) y **Secado Solar** a ~50 °C. La composición proximal del alga fresca y seca se determinó mediante métodos oficiales (AOAC). Se midió el contenido fenólico total (TPC) por el método Folin–Ciocalteu. Los pigmentos se obtuvieron por espectrofotometría. La evaluación del comportamiento de secado mostró que el secado solar y al vacío alcanzan un contenido de humedad en equilibrio después de 400 y 300 min, respectivamente; mientras que el secado convectivo sólo necesita un tiempo de secado de 120 min para alcanzar un contenido de humedad en equilibrio similar. No hubo diferencias significativas ($p>0,05$) en la composición proximal del alga seca con respecto a la muestra control (Liofilizada), excepto en el contenido de proteínas que aumentó (1.5 veces). La determinación de fitoquímicos (TPC) mostró que la muestra secada al sol entregó el valor más alto (142.32 mg EAG/100g m.s.), mientras que los tres métodos de secado aplicados aquí causaron una degradación de la clorofila a y b. Por lo tanto, la elección del método de secado dependerá de qué fitoquímicos desea conservarse.

533 - MODELADO DE LA OSMODEHIDROCONGELACIÓN DE BATATA FORTIFICADA CON ZINC

BOSCO Daniela¹, ROCHE Luis^{1,2}, DELLA ROCCA Patricia^{*1}, MASCHERONI, Rodolfo^{1,2}

¹ Centro de Tecnologías Químicas, UTN, Buenos Aires, Medrano 951

² CIDCA (CONICET y UNLP), 47 y 116, La Plata

patriciadellarocca@hotmail.com

La batata o camote (*Ipomoea batatas L. (Lam)*) es un alimento muy consumido en los países en desarrollo por sus sobresalientes características nutricionales y culinarias. Puede considerarse un alimento funcional al poseer un importante contenido de minerales (K, Ca, Mg) y compuestos con actividad antioxidante como carotenos, vitamina E, antocianinas y polifenoles. El objetivo fue modelar el proceso de osmodehidrocongelación de batata que permite extender la vida útil, además de adicionarle Zn, mineral de bajo contenido en su composición inicial. Primeramente, se realizó la deshidratación osmótica (DO) durante 1 hora de cubos de 1 cm de arista, sumergiéndolos en una solución de 40 % m/m de sacarosa, 5 % m/m de cloruro de calcio, 0,5 % m/m de gluconato de zinc, 5 % m/m de ácido ascórbico y 1 % m/m de ácido cítrico (55 °Brix), a una temperatura de 40 °C y una relación masa de solución a masa de producto de 4 y un nivel de agitación de 120-130 rpm. El contenido de Zn de las muestras frescas y deshidratadas osmóticamente se midió por espectrofotometría de absorción atómica de llama. El modelado matemático de la DO se llevó a cabo satisfactoriamente con los modelos de Page, Azuara, Henderson Pabis y Crank. Posteriormente, se procedió a la congelación en un túnel de bandejas a escala piloto, hasta alcanzar una temperatura de -18 °C en el centro de los cubos. Los tiempos de congelación de la batata con y sin el pretratamiento de DO se estimaron satisfactoriamente aplicando el modelo de Salvadori-Mascheroni, sin requerir los valores de las propiedades térmicas del alimento congelado ni del cálculo de la entalpía efectiva del cambio de fase. Los errores respecto de los tiempos experimentales fueron menores al 10 %. Finalmente, el pretratamiento permitió acortar el tiempo de congelación reduciendo el costo de energía.





8° Simposio
Internacional
de Innovación
y Desarrollo
de Alimentos

ÍNDICE DE AUTORES *AUTHOR INDEX*

27-29 de setiembre de 2017
September 27-29, 2017
LATU - Montevideo, Uruguay

ÍNDICE DE AUTORES / AUTHOR INDEX

ABALOS, Rosa	78	BRUGNINI, Giannina	72, 93
ABIRACHED, Cecilia	88, 89	BRUNO, Mariela	77, 81
ACQUISGRANA, María del Rosario	92	BUDELLI, Eliana	50, 94, 95
ACQUISTAPACE, María	72	BUENO, Laís N.	85
ACTIS DATO, Agustín	81	BURZACCO, Patricia	96
AGÜERO, María	68	BUSTI, Pablo	64, 65
AGUILAR, Valentina	74	CABALLERO, Silvia	91
AGUIRRE, Carlos	70	CABEZAS, Darío	88, 89
AHRNÉ, Lilia	48	CABRAL, Pablo	67
AIZAGA, María	78	CANEPARE, Carlos	74, 89
ALARCON PAUCAR, Thalía	87	CANO, Silvana	78
ALBISTUR, Mercedes	94	CARBAL, Augusto	71
ALEJANDRO, Evangelina	81	CARON, Pablo	90
ALFARO, Cristina	78	CARRASCAL, Ana Karina	37
ALICIEO, Tatiana	79	CASTAÑO, Eduardo	76
ALLAUCA, Viviana	88	CASTILLO, Omar	66
ALMEIDA, Elaine Batista	84	CASTRO, Analía	92, 93
ALONSO, Silvia	73	CEROLI, Paola	62
ALVARADO, Maureen	86	CIMINO, Cecilia	81
ALVES, Ágatha	77	CIAPPESONI, Gabriel	42
ALZAMORA, Stella Maris	51	COLLINS, Janet	53
AMAYA, Silvia	76	COLOMBO, Laura	81
AMBROSI, Vanina	91, 93	COMELLI, Nora	83
ANTONACCI, Liliana	71, 82	CÓRDOVA, A.	72
AÑÓN, María Cristina	40	CORONA CRUZ, Al.	71
APRO, Nicolás	74, 89	CORONEL, Eva	91
ARCE RAMÍREZ, Juan	75	CORRÊA, Estela	77
ARCIA, Patricia	58, 59, 85, 86	COSTA, Simone	80
ARGAS RODRÍGUEZ, Lorena	74	COZZANO, Sonia	85
ARROYO FIGUEROA, Gabriela	56, 57, 74	CREUS, Cecilia	62
AVILES, María	76	CRUJEIRA, Yolanda	71
AYALA ZAVALA, Fernando	69	CURUTCHET, Ana	85
BÁEZ, Germán	64	DALÓ, Roberta	77
BALERINI, Griselda	64	DE LOS SANTOS, Juan	46
BARRIOS, Sofía	80	DELLA ROCCA, Patricia	93
BAÚ, Tahis	58, 61	DELORENZI, Néstor	64, 65
BELLO, Fernando	68	DEMIATE, Ivo	59
BENÍTEZ, Elisa	92	DENOYA, Gabriela	68
BERINO, Romina	64	DE VOS R, C.H.	43
BERNAL, Claudio	71	DI SCALA, Karina	62
BEST, Stanley	41	DÍAZ, Andrea	83
BILLIRIS, Alejandra	86	DÍAZ, María	78
BLANCO, Pedro	86	DICARLO, Marina	68
BLASINA, Florencia	94	DINI, Cecilia	83
BOF, Julieta	82	DOMINGUEZ, Gustavo	67
BOMBEN, Renata	83	DOTTA, Gabriela	86
BONIFACINO, Carla	88, 89	DUTRA, Mariana	70, 71, 77, 85
BORDAGARAY, Valeria	82	DZUL CAUICH, Jorge	56, 57, 66, 74, 75
BORDENAVE, Lauro	82	ELIZAU, María	90, 91
BOSCO, Daniela	97	ESCOBAR, Daniela	58, 59, 94
BRAEUNING, Albert	38	ESPINDOLA, Rodrigo	69
BRANDÃO, Natali	66, 70, 71	ESPIÑEIRA, Mariel	82
BROZZARD, María	78	ESTRADA MORENO, Iván	75

FACCIO, Ricardo	93	LARRETEGUY, Axel	90
FASCIGLIONE, Gabriela	62	LECOT, Nicole	67
FERNÁNDEZ, Agustina	81	LEMA, Patricia	80, 94, 95, 96
FERNÁNDEZ, Marcelo	67	LIGGIERI, Constanza	77, 81
FERNÁNDEZ, María	68	LIMA, Fernando	58
FERRAEZ CANUL, LM.	70	LIMA, Ivanilda	79
FERREIRA, Gustavo	59, 79	LLOPART, Emilce	64, 65
FERREIRA, Márcio	80	LOCASO, Delia	81, 82
FLORES VÁZQUEZ, Joel	74, 75	LONDONO, Julián	96
FORNES, Damián	74, 89	LOPERA CARDONA, Seneida	60, 61
FOURNIER, Martín	74, 89	LÓPEZ, Martín	86
FRANÇA, Tatiane	79	LÓPEZ FINO, Carlos	77
FRANCO FRAGUAS, Eugenia	88, 89	LÓPEZ PLAVÁN, Juan	71
FREITAS SILVA, Otniel	79	LORENZEN, Knuth	30
FREITAS, Arlan Silva	84	LOUND, Liliana	76
FURTADO, Angela	80	LUNA, Juan	62, 63
GALICIA GARCÍA, Tomás	75	LUNA, María	62
GALIOSTRO, Gerardo	71, 82	MACEDO, Fernando	42
GALLARDO, Cecilia	60, 61	MÁRQUEZ MELÉNDEZ, Ruben	75
GARAY, Virginia	77	MARTÍNEZ, Fernanda	93
GARCÍA, María	83	MARTÍNEZ, Inés	35
GARCÍA, Rodrigo	82	MARTÍNEZ, Karen	90, 91
GARCÍA VIEYRA, María	56, 74, 75	MARTÍNEZ, Nora	68
GASPARDI ANDRADE, Ana Laís	66, 70, 71	MARTÍNEZ AMEZAGA, Nancy	92
GIORDANO MAFFIOLY, Nicolás	73	MASCHERONI, Rodolfo	97
GÓES, Ligia	80	MATOS, Danilo T.	85
GÓMEZ, Beatriz	78	MATOS, CHAMORRO, Rodrigo	87
GÓMEZ, Blanca	67, 86	MAURO, Mariela	34
GÓMEZ, María	78	MEDINA SAAVEDRA, Tarsicio	56, 75
GONZÁLEZ AGUILAR, Gustavo	69	MELCHIORI, Florencia	78
GONZÁLEZ, Camila	67	MENDOZA DUARTE, Mónica	75
GONZÁLEZ, Cintya	94	MERELES, Laura	90, 91
GONZÁLEZ, Javier	94	METZ, Johannes	62
GONZÁLEZ, Mariana	95	MIRA, Ágatha	73
GOÑI, María	62, 69	MIRABALLES, Iris	93
GPIPOLO, Daniel	94	MIRANDA, Pablo	92, 93
GRAJEDA NIETO, Nancy	75	MOMBRÚ, Álvaro W.	92, 93
GROMPONE, Gianfranco	44	MONDACA, V.	72
GUERRERO, José	63	MONTANARI, Jorge	73
GUIDI, Silvína	91	MORAES, María Inés	39
GUTIÉRREZ, Aída	68, 69	MORAIS, Tayane	80
HALL, Robert	43	MOREIRA, María	69
HEINZEN, Horacio	33	MORO, Andrea	64
HERNÁN, Carlos	66	MUMM, R.	43
HERNÁNDEZ, Paola	63	MUÑOZ, Hernán	86
HERRERA, María	69	MUÑOZ PEÑUELA, Marcela	57
HERRERA MÉNDEZ, Carlos	56, 57, 74, 75	NASI, María Laura	45
HONORATO, Danielle	58, 59, 79	NAVAJAS, Ely	42
IDA, Elza	58	NEGREIRA, Carlos	94
IKEDA, Ricardo	59	NOGUEIRA SANTOS, Jorge	66
IRAZOQUI, Magdalena	80	NUNES, Lucas M.	85
JAGUS, Rosa	68	OCHOA, Carlos	63
JUÁREZ, Mayra	62	OLIVEIRA, Edna	79
JULI, Juan F.	96	OLIVERA, Daniela	76
KIRI ING, Ros	94	ORLANDO, Claudio	74
KISE, Francisco	93	ORMANDO, Paula	90, 91
LAJARIM, Henrique	59	ORTEGA, Ángela	95

ORTIZ REYES, Blanca	60, 61	SANTOS, Thiago	79
ORTUETA, Rocio	62	SANZANA, Sigríd	86
ORTUZAR, Juan	63	SCHENCK, Sylvia	80
PADÍN, Emilse	73	SEGURA CAMPOS, MR.	70, 71
PALAZOLO, Gonzalo G.	88, 89	SICCO, Stefania	67
PALOMBO, Viviana	96	SIERRA BRAVO, Ricardo	69
PANIZZOLO, Luis A.	88, 89	SILVA PAZ, Reynaldo J.	87
PAÑUELA MESA, Gustavo	60	SILVA, Caio P.	85
PARDO, Helena	92, 93	SKERL, Verónica	94
PASTÉN, Alexis	96	SOLÍS RAMÍREZ, David	75
PAULSEN, Erika	80	SOSA, Ayelen	73
PELAGGIO, Ronny	59	SOSA, Gladis L.	92
PELEG, Micha	52	SOTO, Diana	76
PEÑA, Vicente	56, 66	SOTOMAYOR, Gustavo	63
PERDOMO LAMILLA, Carolina	70	SOUSA, Arthur Duarte de	84
PEREIRA, Luciana	92	SOUSA, Filipe	79
PÉREZ, Claudia	85	SUÁREZ, Gustavo	81, 82
PÉREZ, Jorgelina	69	SUERO CALLEJA, Eduardo	69
PÉREZ, Nicolás	94, 95	SZERMAN, Natalia	93
PEZZELATTO, Diego	64	TAGLIANI, Camila	85
PITTALUGA, Lucia	47	TANIWAKI, Marta Hiromi	36
PIZZIGALLI, Emanuele	58, 59	TARAZONA BARDALEZ, Pamela	87
POLLIO, María	73	TARTAGLIA, Carolina	67
PONZI, Marta	83	TOVAR GONZÁLEZ, Juan U.	56
QUINTERO RAMOS, Armando	75	TRESSO, Giancarla	86
REBELLO, Flávia	73	TRUJILLO SANTOYO, Alma	56, 57, 75
RESQUÍN, Vanessa	90, 91	ULLOA, P.	72
RESTREPO, Ana M.	95	URIBE, Elsa	96
REY, Fabiana	59	US-MEDINA, U.	70
RIBEIRO, Matheus Henrique da Silva	84	VAILLANT, Fabrice	49
ROCHE, Luis	97	VAIRO CAVALLI, Sandra	81
RODRÍGUEZ, Ana	68	VARGAS RODRÍGUEZ, Lorena	56
RODRÍGUEZ, Anabel	70	VARGAS VILLENA, Emigdio	87
RODRÍGUEZ, Ángela	96	VAUDAGNA, Sergio	70
RODRÍGUEZ, Jesús	66	VAZQUEZ ENCALADA, KS.	71
RODRÍGUEZ, Julián	74	VEGA GÁLVEZ, Antonio	96
RODRÍGUEZ, Mariana	58, 59, 86	VELAZQUEZ, Edelira	90, 91
RODRÍGUEZ, Soledad	72	VERDINI, Roxana	65
RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, Hervey	57	VIDAL, J.	72
RODRÍGUEZ NÚÑEZ, Jesús	57	VIEIRA, Mariana Abreu	84
RODRÍGUEZ VARGAS, Lorena	56	VILLACRÉS, Elena	88
ROSAS, Yenny	58	VILLANUEVA, Juan P.	92, 93
ROSELL, Cristina	88	VIÑA, Sonia	83
ROVIRA, Pablo	32	VRANIC, María L.	91
RUBI SEGURA CAMPOS, Maira	66	WAGNER, Jorge	88, 89
RUFO, Caterina	72, 92, 93	WANG, Bing	63
RUIZ GUTIERREZ, Martha	75	YOMMI, Alejandra	62
SAAVEDRA, J.	72	ZAMBON, Yanina	82
SALESE, Lucía	77	ZECCHI, Berta	96
SALGADO, Luis PD.	85	ZIMET, Patricia	92, 93
SÁNCHEZ, Eliseo	74, 89		
SÁNCHEZ, Maday	62		
SANCHO, Ana	70		
SANOW, Claudio	70		
SANOW, Luis	68		
SANTOS, José	76		
SANTOS, Thays Belfort	84		

Organizan:



Declarado de interés por:



Apoyan:



Auspician:

