



EIICA 2021

I ENCUENTRO INTERSECTORIAL
SOBRE INNOVACIÓN Y CALIDAD
EN LA ALIMENTACIÓN

30 de Septiembre y 1 de Octubre de 2021

LIBRO DE RESUMENES



Agencia I+D+i

Agencia Nacional de Promoción
de la Investigación, el Desarrollo
Tecnológico y la Innovación



Kakisu, Emiliano

EIICA 2021: I Encuentro intersectorial sobre innovación y calidad en la alimentación / Emiliano Kakisu. - 1a ed. - Remedios de Escalada : De la UNLa - Universidad Nacional de Lanús, 2023.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-8926-40-7

1. Tecnología de los Alimentos. 2. Innovaciones. 3. Seguridad Alimentaria.

I. Título.

CDD 371.716

ISBN 978-987-8926-40-7



Autoridades

Rectora

Dra. Ana Jaramillo

Vicerrector

Mtro. Daniel Bozzani

Secretario de Investigación y Postgrado

Mag. Marcos Mele

Directora de Investigación

Prof. Florencia Torres

Directora de Postgrado

Dra. Gabriela Parodi

Directora del Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico

Mag. Mariana Ugarte

Comité Organizador

Responsable de EIICA

Dr. Emiliano Kakisu

Co-Responsable de EIICA

Dra. Gabriela Parodi

Staff

Fernando Avalos

Andrés Pallanch

Nahuel Goller

Juan Ignacio Fernández

Mariano Helzel

Lic. Darío Tozzini

Lic. Marcela Repossi

Museólogo Daniel López

DG Andrea Michel y DG Luciana Schiavi

Esp. David Chamorro

Esp. Ezequiel González

Lic. Andrea Pugliese

Lic. Verónica Ragonese

Téc. Darío Pozzuto

Mag. Mariana Ugarte

Colaboraciones especiales

Dr. Aritz Recalde

Lic. Julián Farina

Lic. Violeta Bontas Girollet

Ana Cardoso

Eleonora Guimaraes Osta

Lic. Mauro Ulzurrun

Verónica Borek

Analía Selmo

Abg. Macarena Zaiko

Comité Científico

Dr. Pablo Ribotta

Dr. Rodolfo Mascheroni

Dr. Claudio Bernal

Dr. Sergio Vaudagna

Dra. Graciela De Antoni

Dra. María Lidia Herrera

Dr. Federico Coluccio Leskow

Dr. José María Aulicino

Mag. Anabella Zannini

Lic. Roberto Karpiuk

Mag. Mariana Ugarte

Ing. Martín Babboni

Con el auspicio de



Agencia I+D+i

Agencia Nacional de Promoción
de la Investigación, el Desarrollo
Tecnológico y la Innovación

INDICE

Prólogo,	7
Paneles de disertantes nacionales e internaciones,	8
Panel: Hacia la Calidad de los Alimentos,	8
Panel: Experiencias en Innovación de Producción de Alimentos,	8
Panel: Alimentos, Agroecología y Sustentabilidad,	9
Coloquio: Sistema Científico e Innovación,	9
Panel: Los Desafíos Alimentarios en Argentina,	9
Presentaciones orales de trabajos de posters seleccionados,	10
Premios y Distinciones Especiales,	11
Trabajos presentados en póster: Alimentos Funcionales,	12
Trabajos presentados en póster: Alimentos Agroecológicos y Sustentabilidad,	25
Trabajos presentados en póster: Nuevos Alimentos, Aditivos e Ingredientes,	32
Trabajos presentados en póster: Biotecnología de Alimentos,	70
Trabajos presentados en póster: Calidad Nutricional de los Alimentos,	73
Trabajos presentados en póster: Desarrollo Productivo,	86
Trabajos presentados en póster: Envases,	89
Trabajos presentados en póster: Evaluación Sensorial,	92
Trabajos presentados en póster: Propiedades Tecnofuncionales,	99
Trabajos presentados en póster: Seguridad Alimentaria y Trazabilidad,	114
Trabajos presentados en póster: Tecnología e Innovación de Procesos,	129
Trabajos presentados en póster: Transformaciones Alimentarias y Tecnologías de Conservación,	142
Trabajos presentados extendidos,	154

PROLOGO

El contexto actual de una realidad emergente mundial cada vez más interdependiente plantea inexorablemente un nuevo paradigma para la calidad de los alimentos y la seguridad alimentaria. Los desafíos presentes y futuros para Argentina y la región suscitan la necesidad de trabajar articuladamente entre los diversos eslabones de la cadena agroalimentaria pero requiere, sin duda, asumir un compromiso de ensimismarse y esforzarse para construir y encontrar los puntos de interés en común a cada sector.

La innovación es el resultado de un proceso preciso que parte del trabajo y del servicio, de la atención al bien común, y de experiencias, y hechos que surgen de personas de la sociedad que contribuyen a través de su iniciativa a motorizarla. Innovar implica usar la razón como apertura a la realidad y sobre este desafío se asienta EIICA y su espacio de aporte y construcción. El objetivo de EIICA es generar un espacio de encuentro, al mismo tiempo que compartir estudios e innovaciones en el campo de la alimentación que nos sirva de base como herramientas para el conocimiento, la creatividad y la intersectorialidad, abarcando las demandas y avances de la Ciencia, la Tecnología, la Calidad y la Producción de los Alimentos.

A lo largo de la edición de 2021 hemos sido testigos conmovidos de la riqueza del encuentro que hemos vivido, cumpliendo además el objetivo de poder brindar un espacio académico de encuentro científico a más de 700 inscriptos y más de 130 trabajos presentados desde veintiún provincias de Argentina, así como también participantes de otros países. En este sentido, la presente edición de EIICA ha contado con integrantes pertenecientes a cuarenta Universidades Nacionales y dieciocho Universidades Extranjeras, representando en total a diez países de América.

Esperamos verlos en la próxima edición.

Dr. Emiliano Kakisu
Responsable de EIICA

I ENCUENTRO INTERSECTORIAL SOBRE INNOVACIÓN Y CALIDAD EN LA ALIMENTACIÓN

PANELES DE DISERTANTES NACIONALES E INTERNACIONALES

JUEVES 30 DE SEPTIEMBRE

PANEL: "HACIA LA CALIDAD EN LOS ALIMENTOS"

Investigación científica en el área de la Ciencia y Tecnología de la Alimentación que ha sido aplicada y/o transferida a empresas, a la sociedad o emprendimientos *non profit*, a cargo de investigadores de grupos de I+D+i en actividad.

Dra. María Paula de Albuquerque. Universidad Federal de São Paulo. Directora de Centro de Recuperação e Educação Nutricional (CREN) San Pablo. Brasil.



Dra. Graciela De Antoni. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC). Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de La Plata



Dr. Gerardo Checmarev. CONICET-Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Ambiente. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Mar del Plata



Dr. Emiliano Kakisu. CONICET-Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico. Universidad Nacional de Lanús



PANEL: "EXPERIENCIAS EN INNOVACIÓN DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS"

Emprendedores del sector productivo y empresas agroalimentarias sobre alimentos y/o ingredientes desarrollados en el mercado con un aporte destacable de innovación y calidad.

Dr. Maroun Atallah. Innovación de Alimentos y Desarrollo de Productos. Illinois, USA.



Mag. Marcelo Grazioli. CEO Benessere S.A. Pilar, Provincia de Buenos



Mag. Javier Basaldúa. CEO Babasal SRL. Sector Jugos y Bebidas.
Jauregui. Provincia de Buenos Aires



Ing. Franco Rojas. Gerente operativo de Granos Malteados SRL. Lanús,
Provincia de Buenos Aires



PANEL: "ALIMENTOS, AGROECOLOGÍA Y SUSTENTABILIDAD"

Alimentos frescos y productos de valor agregado a partir de sistemas de cultivo sustentables y/o agroecológicos

Dr. Pablo Tittone. Conicet-INTA. Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Bariloche (IFAB-INTA Bariloche)



Med. Vet. Sergio Dumrauf. INTA-Universidad Nacional de La Plata



VIERNES 1 DE OCTUBRE

COLOQUIO: "SISTEMA CIENTÍFICO E INNOVACIÓN"

Entrevista con **Lic. Fernando Peirano.** Presidente de la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i)



PANEL: "LOS DESAFÍOS ALIMENTARIOS EN ARGENTINA"

Situación y diagnóstico alimentario y de demandas y necesidades insatisfechas en Argentina, abordando los desafíos presentes y futuros en nuestro país.

Dra. Ianina Tuñón. Observatorio de la Deuda Social Argentina (UCA), IR de PISAC-COVID19 (UNLAM)



Pbro. José María "Pepe" Di Paola. Sacerdote Diocesano en Villa La Cárcova, José León Suarez



PRESENTACIONES ORALES DE TRABAJOS DE POSTERS SELECCIONADOS

JUEVES 30 DE SEPTIEMBRE

“*Harina integral de vainas de Prosopis caldenia* Burkart como potencial fuente de proteínas bioactivas” a cargo de **Lic. Daniela Dalzotto**. Universidad Nacional de Río Negro. Centro de Investigaciones y Transferencia de Río Negro-Conicet. Laboratorio de Investigaciones en Madera (Limad, UNLP)

“*Materiales bioactivos para protección de alimentos: estudio del proceso de impregnación de bioplaguicidas en películas de PLA con tecnologías limpias*” a cargo de **Dra. Patricia Miranda-Villa**. Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos y Química Aplicada. Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Universidad Nacional de Córdoba

“*Microencapsulación de extracto de yacón para la conservación de compuestos bioactivos mediante secado spray*”. **Lic. Juan Soruco**. Ingeniería para el Desarrollo de la Agroindustria Regional (IDeAR). Centro de Investigación en Tecnología de Alimentos. Universidad Nacional de Jujuy.

VIERNES 1 DE OCTUBRE

“*Caracterización de la sustentabilidad en la cadena de valor láctea Argentina: Oportunidades y Desafíos*” a cargo de **Mag. Ing. Ricardo Cravero**. Universidad Tecnológica Nacional Regional Santa Fe. Q-Innova

“*Formulación de recubrimientos comestibles, biodegradables y antifúngicos a base de proteína de suero para aplicar en quesos*” a cargo de **Dra. Noelia Vanden Braber**. Instituto Multidisciplinario de Investigación y Transferencia Agroalimentaria y Biotecnológica (IMITAB-CONICET). Universidad Nacional de Villa María

“*Ingesta de aceite de oliva virgen extra varietal Coratina y su relación con la salud en voluntarios masculinos de Catamarca (Argentina) año 2020*” a cargo de **Lic. María Noelia Espeche**. Universidad Nacional de Catamarca.

PREMIOS Y DISTINCIONES ESPECIALES



PREMIO EIICA 2021 MEJOR TRABAJO: Gill, Tomás; Vanden Braber, Noelia; Diaz Vergara, Ladislao; Aminahuel, Carla; Bettiol, Marina Del Rosario; Mauri, Adriana y Montenegro, Mariana por su trabajo: *“Formulación de recubrimientos comestibles, biodegradables y antifúngicos a base de proteína de suero para aplicar en quesos”* Instituto Multidisciplinario de Investigación y Transferencia Agroalimentaria y Biotecnológica (IMITAB- CONICET). Universidad Nacional de Villa María

Mención Especial: Soruco, Juan Pablo; Burgos, Laura y Maldonado, Silvina por su trabajo: *“Microencapsulación de extracto de yacón para la conservación de compuestos bioactivos mediante secado spray”*. Ingeniería para el Desarrollo de la Agroindustria Regional (IDeAR). Centro de Investigación en Tecnología de Alimentos. Universidad Nacional de Jujuy.

Mención Especial: Espeche, María Noelia por su trabajo: *“Ingesta de aceite de oliva virgen extra varietal Coratina y su relación con la salud en voluntarios masculinos de Catamarca (Argentina) año 2020”*. Universidad Nacional de Catamarca.

Mención Especial: Checmarev, Gerardo; Ameztoy, Irene; Jimenez, Rolando; Perez Cenci, Marianina; Erviti, Iván; Tomac, Alejandra y Zanetti, Tomás por su trabajo: *“Producción solidaria de alimentos saludables a base de pescado en la UNMDP durante la pandemia por Covid-19”*. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Ambiente. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Mar del Plata

PREMIO EIICA 2021 TRAYECTORIA: Dra. Graciela De Antoni, por sus aportes a la Educación Universitaria de las Ciencias y a la Microbiología de los Alimentos

PREMIO EIICA 2021 INNOVACIÓN: Pbro. José María “Pepe” Di Paola, por su labor innovadora y dedicación a los más necesitados.

* El premio es una escultura realizada por el Museólogo Daniel López, director del Área de Patrimonio Histórico de la Universidad Nacional de Lanús, realizado en quebracho y acero.

ALIMENTOS FUNCIONALES

EFFECTO DEL AGREGADO DE JARABE DE TOPINAMBUR (*HELIANTHUS TUBEROSUS* L.) SOBRE LAS PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS Y SENSORIALES DE UNA BEBIDA VEGETAL DE ALMENDRAS FERMENTADA.

Montenegro, María Margarita (1), Carrizo Flores, Roberto (1); Grzona, Myriam L.(2)

(1) Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de San Luis, Ruta 55 extremo norte (5730) V. Mercedes (S.L.), Argentina

(2) INTEQUI-CONICET (UNSL) Ruta 55 extremo norte (5730) V. Mercedes (S.L.), Argentina

Villa Mercedes, San Luis, Argentina

maritamontengro@gmail.com

Palabras claves: bebidas vegetales, *helianthus tuberosus*, lactobacilos.

Introducción: Las fibras, en particular las solubles como inulina y fructooligosacáridos (FOS), son conocidas por el aporte beneficioso a la salud. Su ingesta es baja y para aumentar su consumo se desea desarrollar alimentos ricos en fibra a partir de las bebidas vegetales. La bebida vegetal de almendras es de interés por el impacto de sus componentes sobre algunas enfermedades crónicas corrientes como obesidad, algunos cánceres y enfermedades cardiovasculares. El topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) puede considerarse un alimento funcional debido a su alto contenido de inulina (16 a 20 % del peso fresco del tubérculo). La inulina, es ampliamente estudiada por su comportamiento como prebiótico, definido por su capacidad selectiva de estimular el crecimiento de un grupo de bacterias en el colon (bifidobacterias y lactobacilos), con la consecuente disminución de otras especies que pueden ser perjudiciales.

Objetivos: Elaborar y caracterizar una bebida a base de almendras fermentada empleando bacterias lácticas de yogur y el agregado de extracto de topinambur como agente prebiótico y modificador de sus propiedades fisicoquímicas. Esta bebida será apta especialmente diabéticos, veganos e intolerantes a la lactosa.

Materiales y Métodos: Se elaboró bebida vegetal empleando relación 9:1(w/w) agua a almendras, su caracterización fisicoquímica y estudio de vida útil en estufa y heladera. Determinación del contenido de inulina del jarabe por HPLC y caracterización fisicoquímica. Se formularon 12 muestras totales, de bebida fermentada filtrada y sin filtrar, utilizando como prebiótico inulina comercial y extracto de jarabe. A todas ellas se les hizo análisis de textura, acidez (% ácido láctico), pH y densidad. Se evaluaron las 12 muestras en un análisis sensorial con panel no entrenado. Del resultado del test, se seleccionaron 2 muestras para su análisis nutricional y vida útil.

Resultados y Discusión: El extracto de topinambur, posee pH de 6,48 y 7°Brix de sólidos solubles totales. El contenido de inulina es del 2,25% (g de inulina/100 g de fructanos totales). Los estudios de FTIR y UV-Vis confirmaron la presencia de inulina y taninos. Se realizó un conteo de bacterias lácticas con distintas dosis del fermento láctico. Para mejorar la sinéresis se utilizó pectina amidada, que mejoró la textura y consistencia. Las muestras con jarabe presentan menos gomosidad que las muestras con inulina comercial. La dureza de las muestras disminuye con el aumento de concentración de extracto. Los valores de contenido de ácido Láctico resultaron más elevados en las muestras con jarabe de topinambur como así también las densidades. Se estudió la viabilidad de bacterias lácticas durante 28 días, siendo el decrecimiento más pronunciado en la muestra con inulina comercial. Se comparó el contenido de sodio con yogures comerciales descremados, y los valores de nuestras fórmulas resultaron mayores.

PERCEPCIÓN Y CONOCIMIENTOS SOBRE LOS CONCEPTOS DE ALIMENTOS FUNCIONALES Y SUPERALIMENTOS POR PARTE DE LA POBLACIÓN

Juncos, Nicolle Stefani. ^(1,2), López P. L. ^(1,3), Grosso N. R. ^(1,2), Olmedo R. H. ^(1,3)

⁽¹⁾ Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA) / Química Biológica. Córdoba. Argentina.

⁽²⁾ CONICET. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV). Córdoba. Argentina.

⁽³⁾ CONICET. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC). Córdoba. Argentina.
Ciudad de Córdoba, Córdoba
njuncos@agro.unc.edu.ar

Palabras claves: alimentos nutricionales, desarrollo de alimentos, componentes funcionales.

En Argentina, no existen definiciones formales de superalimento y alimento funcional lo que genera controversias, porque no está bien claro como delimitarlos. Sin embargo, es frecuente encontrar diversa información sobre estos en redes sociales, televisión, blogs, publicidades, que muchas veces pueden provocar una desinformación del usuario. Frente a este contexto se generan diversas percepciones en la población, por lo tanto, el objetivo del trabajo fue obtener una visión general al respecto mediante una encuesta de formularios de google. Se obtuvo una participación de 108 personas, de diferentes grupos etarios desde 17 a mayores de 50 años. Un 71,3% fueron de género femenino y 28,7% género masculino. A su vez, el 96,3% eran de nacionalidad argentina y el resto de otras (venezolana, peruana y española). También se evaluó la situación laboral donde las respuestas fueron equitativas entre desempleados, estudiantes, empleados de medio tiempo y tiempo completo. Asimismo, se evaluaron los principales factores que se tienen en cuenta a la hora de elegir alimentos. Los resultados fueron: por los beneficios a la salud (43,5%), el precio (32,4%), la marca (11,1%) y en la categoría otras, por gusto o por una combinación entre precio y los beneficios a la salud (13,0%). Por lo tanto, un gran porcentaje de la población en estudio considera importante los beneficios de los alimentos en la salud. En cuanto al concepto de alimentos funcionales, un 67,4% afirmaron no conocerlos, un 18,5% escuchó hablar sobre estos y sobre el resto de participantes que aseguran conocerlos, un 8,3% afirman consumirlos y un 3,7% no. Los alimentos funcionales mencionados por los encuestados fueron: lácteos con probióticos y vitaminas, frutas, verduras, legumbres, aceite de oliva, fibras, kéfir y semillas. Por lo tanto, consideran alimentos funcionales a aquellos que se encuentran en una dieta convencional. Por otro lado, un 64,8% no conocen los superalimentos, un 17,6% si escucharon hablar de ellos y el resto aseguran conocerlos. De estos últimos, un 10,2% los consume y un 7,4% no. Los superalimentos mencionados por los encuestados fueron: lácteos (por el aporte de calcio), sésamo, soja, cúrcuma, espirulina y ajo. Se destacaron frecuentemente: la chía, kale, palta y quínoa. La mayoría de los mencionados son alimentos más exclusivos o exóticos que tienen difusión como alimentos especiales. Por último, a pesar que existe información sobre estas dos clases de alimentos, se evidenció que un gran porcentaje no conoce sobre ellos. Además, entre las personas que tienen algún tipo de conocimiento sobre el tema, un porcentaje muy acotado son los que aseguran consumirlos. La falta de una legislación clara deja muchos conceptos abordados desde el punto de vista del marketing y la publicidad hacia los consumidores.

HARINA DE CHAÑAR Y SU IMPLICANCIA COMO ALIMENTO FUNCIONAL

Martínez Camila Anahí, Lic. Lisandra Viglione, Vivian Minnaard

Universidad FASTA
Mar del Plata, Buenos Aires
camilamartinez@ufasta.edu.ar

Palabras clave: harina de chañar, fibra alimentaria, alimentos funcionales.

Introducción: La preocupación de la población por las enfermedades crónicas no transmisibles y las relacionadas con el estilo de vida, conlleva a la aprobación de alimentos novedosos y de alta calidad nutricional, como lo son los alimentos funcionales. La harina de chañar, es un producto derivado del fruto maduro disecado del árbol de chañar, proveniente de leguminosas. Se destaca por su elevado contenido de fibra alimentaria y su dulzor natural, por lo que se lo considera un alimento funcional.

Objetivo: Determinar el contenido de fibra alimentaria bruta de unas galletitas elaboradas con harina de chañar, y el grado de información acerca de la fibra alimentaria y los alimentos funcionales en adultos de la ciudad de Mar del Plata en el año 2021.

Materiales y métodos: Se trata de un estudio de tipo descriptivo, cuasi experimental y transversal, con una muestra compuesta por 50 adultos de la ciudad de Mar del Plata. Para esto se desarrolló una galletita de harina de chañar. Los instrumentos utilizados fueron encuestas auto-administradas, además del correspondiente análisis de contenido de fibra alimentaria bruta de las galletitas, llevado a cabo en un laboratorio.

Resultados: Con respecto al contenido de fibra alimentaria bruta de las galletitas elaboradas con 25% de harina de chañar, éste fue muy similar al de otras galletitas industrializadas disponibles en el mercado. El 94% de los encuestados, indicó que las incorporarían como parte de alimentación habitual. En cuanto al grado de información sobre la fibra alimentaria, 20 encuestados poseen buen grado de información y 15 encuestados muy buen grado de información. Con respecto al grado de información sobre los alimentos funcionales, se obtuvieron resultados similares, 19 encuestados poseen buen grado de información y 19 encuestados muy buen grado de información.

Discusión: La población se encuentra en constante búsqueda de información para mejorar su estilo de vida y salud en general, por lo que, los profesionales de la nutrición deben mantenerse actualizados y tener conocimiento de alternativas saludables para la alimentación de sus pacientes. La industria alimentaria es cada vez mayor, y es tarea de dichos profesionales poder transmitir y enseñar a la población a tener un pensamiento crítico a la hora de elegir como alimentarse.

DESARROLLO DE UN ALIMENTO LIBRE DE GLUTEN CON EL AGREGADO DE HARINA DE TOPINAMBUR COMO FUENTE DE FIBRA DIETARIA

Alaniz Gabriela Isabel (1), Posseto M (1,2), Grzona M (1,3)

- (1) Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (UNSL), Autopista N° 55 Extremo Norte, Villa Mercedes, San Luis, Argentina.
- (2) Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Autopista N° 55 Extremo Norte, Villa Mercedes, San Luis, Argentina.
- (3) INTEQUI CONICET, Autopista N° 55 Extremo Norte, Villa Mercedes, San Luis, Argentina.
Villa Mercedes, San Luis
gaby.i.alaniz@gmail.com

Palabras claves: Topinambur, alimentos funcionales, libre de gluten.

Se considera alimento funcional al que, además de sus valores nutritivos intrínsecos, demuestra tener efectos beneficiosos sobre una o más funciones del organismo, mejorando el estado de salud y/o reduciendo el riesgo de enfermedades. El topinambur (*Helianthus tuberosus L.*) es un tubérculo con alto contenido de inulina que se presenta como una alternativa de interés para los estudios orientados a ofrecer alimentos con propiedades saludables. El objetivo del presente trabajo es desarrollar premezclas de harinas destinadas a la elaboración de alimentos tales como pastas cortas (ñoquis) libres de gluten con el agregado de harina de topinambur como fuente de fibra dietaria. Este estudio se desarrolló en dos etapas: en la primera de ellas se obtuvo harina de topinambur precocido y se determinó su composición química proximal además se caracterizó mediante técnicas de difracción de rayos X (DRX), análisis termogravimétrico (TGA) y espectroscopía de infrarrojo (FTIR). En una segunda etapa se formularon diferentes premezclas conteniendo harina de topinambur, harina de arroz, fécula de maíz, papa deshidratada, huevo deshidratado y goma xántica destinadas a la elaboración de una pasta corta utilizando un diseño experimental de mezcla de vértices extremos. Se determinó el índice de absorción de agua de las premezclas correspondientes a las formulaciones ensayadas como así también, de una premezcla perteneciente a una marca comercial libre de gluten. Se realizó el análisis del perfil de textura (TPA) de los productos obtenidos a partir de las distintas formulaciones de pasta corta y los resultados se compararon con los de una muestra comercial de pasta corta libre de gluten. Las pastas cortas elaboradas a partir de las formulaciones ensayadas fueron sometidas a ensayos de aceptabilidad con paneles no entrenados de 40 evaluadores donde se evaluaron los atributos de color, sabor, textura y preferencia global. Finalmente se determinó la composición química proximal de la premezcla seleccionada y se realizó su análisis nutricional. La composición química proximal de la harina de topinambur precocido corresponde a una fuente de fibras naturales, proteínas no formadoras de gluten, con un contenido de carbohidratos del 63,93% que incluye la presencia de inulina. Los parámetros de textura medidos en las muestras cocidas de pastas cortas de la formulación identificada como D, resultaron similares a los que presentó una muestra comercial libre de gluten. Los resultados del ensayo de aceptabilidad mostraron diferencias significativas al 5% respecto del atributo color, siendo la muestra correspondiente a la formulación D la preferida por los consumidores. El análisis nutricional de la premezcla correspondiente a la formulación D muestra un elevado contenido de proteínas y de fibra alimentaria como consecuencia del agregado de harina de topinambur en la formulación y lo presenta como alimento saludable.

CONTENIDO DEL COMPUESTO BIOACTIVO ACIDO SIÁLICO EN ALIMENTOS E INGREDIENTES LÁCTEOS

Wolf Irma Verónica (1); Perotti M C (1)

(1) Instituto de Lactología Industrial (Universidad Nacional del Litoral - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) - Facultad de Ingeniería Química
Santa Fe, Santa Fe
vwolf@fiq.unl.edu.ar

Palabras clave: ácido siálico, bioactivo, productos lácteos.

Introducción: El caseinomacropéptido es un grupo de péptidos formados durante la elaboración del queso por acción del cuajo o quimosina sobre un enlace específico de la k-caseína. Muchos de estos péptidos presentan en su estructura cadenas de oligosacáridos, de las que forma parte el ácido siálico, una familia de derivados acilados de monosacáridos de 9 átomos de carbono.

El caseinomacropéptido y el ácido siálico son componentes bioactivos, tanto unidos como individualmente. En particular, la reconocida actividad anticariogénica del caseinomacropéptido requiere tanto del péptido como del ácido siálico. Ciertas metodologías permiten determinar el ácido siálico asociado al caseinomacropéptido, denominado "ácido siálico libre". Cuantificar esta fracción es un indicador de la potencial capacidad bioactiva del caseinomacropéptido. Conocer los niveles en productos lácteos es clave para formular alimentos funcionales; datos en alimentos son inexistentes.

Objetivo: Determinar el contenido de ácido siálico libre en alimentos e ingredientes lácteos.

Materiales y métodos: Se analizaron 112 muestras de alimentos e ingredientes que incluyeron: leches crudas bovina (8), caprina (5) y bubalina (3); leches fluidas procesadas (8), yogures (5), dulce de leche (2), leches en polvo (62), sueros en polvo (6), concentrados de proteínas de suero (entre 35 y 50% de proteínas) (5), concentrados de proteínas de suero (80% de proteínas) (2), aislados de proteínas de suero (2), hidrolizado de proteínas de suero (1), permeado de suero (1), proteínas solubles lácteas (1) y caseinomacropéptido (1).

La determinación de ácido siálico libre se realizó con un método colorimétrico; el ácido siálico liberado del péptido reacciona con resorcinol dando un complejo azul cuya absorbancia se lee a 580 nm. La cuantificación se realizó con una curva de calibrado utilizando ácido N-acetilneuramínico; el resultado se expresó en $\mu\text{g/g}$.

Resultados y discusión: Los valores de ácido siálico en leches crudas bovina, caprina y bubalina fueron de $5,9 \pm 1,1 \mu\text{g/g}$, $6,7 \pm 1,2 \mu\text{g/g}$ y $19,3 \pm 2,2 \mu\text{g/g}$, respectivamente. En leche fluida bovina tratada térmicamente el nivel fue de $9,6 \pm 2,2$. El mayor nivel en estas leches respecto a la leche cruda podría atribuirse a la actividad proteolítica de bacterias psicrotrofas durante el almacenamiento previo al procesamiento. En leches en polvo descremada y entera se encontraron valores de $65,6 \pm 9,1 \mu\text{g/g}$ y de $52,1 \pm 6,9 \mu\text{g/g}$, respectivamente. En yogures el nivel fue de $66,7 \pm 27,4 \mu\text{g/g}$; el amplio rango se explica porque en ciertas variedades es común la fortificación con ingredientes conteniendo caseinomacropéptido. El contenido en dulce de leche fue de $16,1 \pm 1,1 \mu\text{g/g}$. En relación a los ingredientes lácteos, los contenidos variaron en un amplio rango, lo que se asocia a la tecnología de obtención de los mismos, con el menor valor detectado en el hidrolizado de proteína de suero ($11,5 \mu\text{g/g}$) y el mayor valor en el caseinomacropéptido ($20563 \mu\text{g/g}$).

FORMULACIÓN DE YOGURES CON INGREDIENTES LÁCTEOS: IMPACTO EN LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS, NUTRICIONALES Y BIOACTIVAS

Wolf, Irma Verónica (1), Vénica, C. I. (1), Perotti, M. C. (1)

(1) Instituto de Lactología Industrial (Universidad Nacional del Litoral - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) - Facultad de Ingeniería Química
Santa Fe, Santa Fe
vwolf@fiq.unl.edu.ar

Palabras clave: yogures, ingredientes lácteos, alimentos funcionales.

Introducción: En la elaboración de yogur es habitual la fortificación de la leche con ingredientes lácteos proteicos. La leche en polvo descremada es uno de los ingredientes más empleados, aunque también se utilizan suero en polvo y productos derivados (concentrados, aislados, hidrolizados de proteínas de suero, etc.), según los atributos de textura que se deseen obtener. Adicionalmente y dependiendo del ingrediente empleado se consigue incrementar el perfil nutricional al aportar importantes nutrientes como sales minerales y compuestos bioactivos. En este sentido, algunos ingredientes lácteos pueden aportar caseinomacropéptido y ácido siálico, a los cuales se les atribuye actividad anticariogénica. Sin embargo, la incorporación de cualquier ingrediente en una formulación requiere analizar su efecto en las características globales del producto.

Objetivo: Evaluar el impacto de la formulación de la leche con seis diferentes ingredientes lácteos, en los parámetros asociados a las propiedades fisicoquímicas, nutricionales y actividad anticariogénica de los yogures.

Materiales y métodos: La elaboración de los yogures se realizó según el procedimiento estándar optimizado a escala laboratorio, utilizando leche fluida (LF) a la que se le adicionaron leche en polvo descremada (LPD), concentrado de proteínas de suero al 40% y al 80% (CPS1 y CPS2, respectivamente), aislado de proteínas de suero (APS), suero en polvo (SP) e hidrolizado de proteínas de suero (HPS), según el siguiente esquema: Y1: LF + LPD (5%); Y2: LF + LPD (3%) + CPS1 (2%); Y3: LF + LPD (3%) + HPS (2%), Y4: LF + LPD (3%) + APS (2%); Y5: LF + LPD (3%) + CPS2 (2%); Y6: LF + LPD (3%) + SP (2%). La composición fisicoquímica de los yogures (pH, acidez, extracto seco, grasa, proteína, cenizas) y la capacidad de retención de agua, se analizó por métodos estandarizados. Para conocer el perfil nutricional se evaluó el contenido de Ca, P y ácido siálico por espectrofotometría. La actividad anticariogénica se determinó con un ensayo in vitro empleando hidroxapatita como modelo dental y dos soluciones buffer que emulan la acción de los ácidos en la cavidad bucal.

Resultados y discusión: El pH (4,47-4,52) y acidez (102-129 °D) fueron normales; el nivel de proteína varió entre 4,13 y 5,50 g/100 g y la capacidad de retención de agua osciló entre 37 y 53, lo que se asocia con la formulación. El nivel de Ca y P resultó similar en las distintas formulaciones, pero el contenido de ácido siálico mostró diferencias significativas (Y4>Y5>Y2>Y6>Y1=Y3). El estudio de la actividad anticariogénica reveló que la protección realizada por los yogures hacia el Ca y el P de la hidroxapatita dependió del nivel de ácido siálico y en menor medida del valor de pH del buffer empleado.

EFFECTO DE UNA MEZCLA DE FITOESTEROLES, α -TOCOFEROL Y CONDICIONES DE EXTRACCION SOBRE LA ESTABILIDAD OXIDATIVA DEL ACEITE DE LINO

Vera-Candioti, Luciana^{1,2,*}; Mancini S.²; Negro E.^{1,2}; Bernal C.^{1,2}.

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Santa Fe, Argentina.

²Departamento de Ciencias Biológicas, Cátedra de Bromatología y Nutrición, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, Ciudad Universitaria, 3000, Santa Fe, Argentina.
luveca@fcb.unl.edu.ar

Palabras clave: lino, estabilidad, antioxidantes

Introducción: La semilla de lino ha emergido en la nutrición humana como un importante ingrediente funcional debido a sus componentes bioactivos que le otorgan numerosos efectos benéficos sobre la salud. El aceite de lino (AL) posee aproximadamente 50-55 % de ácido α -linolénico, un ácido graso poliinsaturado omega 3 (PUFA n-3) con efectos positivos para la salud, principalmente sobre la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles, incluyendo enfermedades cardiovasculares. Debido al elevado contenido de PUFA n-3, el AL es muy susceptible a la oxidación, un proceso que altera las propiedades fisicoquímicas del aceite y deteriora su vida útil, valor nutricional, apariencia y sabor, causando su baja aceptabilidad por los consumidores y efectos negativos a la salud.

Objetivo: El objetivo de este trabajo fue evaluar la estabilidad oxidativa del AL, obtenido bajo condiciones controladas, mediante el agregado de mezclas de tocoferoles (TCF) y fitoesteroles (FE).

Materiales y métodos: El AL se obtuvo en el laboratorio mediante prensado en frío de semillas de lino empleando una prensa mecánica de baja presión. Se prepararon 6 muestras de AL que fueron sometidas a estudios de estabilidad. Las muestras M1, M2 y M3 se obtuvieron modificando las condiciones de prensado: M1-prensado simple (PS), M2-doble prensado doble, M3- PS previo calentamiento de la semilla. Las muestras M4, M5 y M6 se prepararon fortificando alícuotas de AL obtenido mediante PS con: 1.3 g/Kg de α -TCF y 0.18 g/Kg de γ -TCF (M4), 77 g/Kg de FE (M5) y 1.3 g/Kg de α -TCF, 0.18 g/Kg de γ -TCF y 77 g/Kg de FE (M6). Cada mezcla se almacenó a 4, 25 y 40°C durante 1 año. La estabilidad del aceite fue medida periódicamente a través de: índice de peróxido, índice de anisidina, capacidad antioxidante y cantidad de TCF.

Resultados y Discusión: El AL obtenido bajo las tres condiciones de prensado (M1, M2 y M3) presentó una muy buena estabilidad oxidativa cumpliendo con los requerimientos de estabilidad del Código Alimentario Argentino para aceites vírgenes prensados en frío si es almacenado a 4°C durante un año. La estabilidad de las muestras M2 y M3 fue mayor que la de la muestra M1 a 25°C y 40°C debido al efecto antioxidante de los compuestos fenólicos extraídos en el prensado adicional del expeller (resultante de la extracción primaria del aceite) y del calentamiento previo de la semilla de lino.

La adición de α -TCF (M4) incrementa la oxidación del AL reduciendo su estabilidad, pero el agregado FE (M5) por un lado incrementa la estabilidad nativa del AL, en función de la temperatura, y por otra parte atenúa el efecto pro-oxidante generado por la adición de α -TCF.

EFFECTO DE LA DIETA ENRIQUECIDA EN ACEITE DE LINO CON FITOESTEROLES Y TOCOFEROLES, EN LA CONCENTRACIÓN DE ACIDOS GRASOS POLIINSATURADOS, α TOCOFEROL Y COLESTEROL EN HUEVOS DE GALLINA

Mancini Sonia I.¹; Vera Candiotti L.^{1,2}; Gerstner C.¹; Gentile A.¹, Muller M³., Bernal C.^{1,2}.

¹Departamento de Ciencias Biológicas, Cátedra de Bromatología y Nutrición, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, Ciudad Universitaria, 3000, Santa Fe, Argentina.

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

³Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral, Esperanza, Argentina

Palabras clave: huevo, tocoferol, ácidos grasos.

Introducción: Existe una tendencia mundial donde los consumidores demandan cada vez más productos naturales y funcionales. El huevo de gallina es un producto de consumo masivo por su alto valor nutritivo y su bajo costo. La industria avícola ha concentrado su interés en el mismo, ya que desde hace décadas se ha comprobado que es posible enriquecerlos en nutrientes modificando la dieta de las gallinas ponedoras. Agregando aceites vegetales con alto contenido en ácidos grasos poliinsaturados ω_3 como el aceite de lino, y antioxidantes, es posible obtener huevos enriquecidos en dichos compuestos otorgando valor agregado y funcionalidad al producto.

Objetivo: El objetivo de este trabajo fue estudiar los niveles de ácidos grasos poliinsaturados ω_3 , α tocoferol y colesterol en huevos de gallinas alimentadas con una dieta rica en aceite de lino, fitoesteroles y tocoferoles.

Materiales y métodos: Las gallinas fueron alimentadas con 4 dietas diferentes: 1. DC- dieta control con aceite de maíz, 2. DL-dieta con aceite de lino (AL), 3. DLAO-dieta con AL y antioxidantes como tocoferoles y fitoesteroles, y 4. DLD-dieta con AL deteriorado. Los huevos se recolectaron cada 3 días, y se realizaron pools de muestras por jaulas sólo con las yemas. Las muestras fueron saponificadas y cuantificadas por HPLC utilizando hexano/isopropanol (98:2) como fase móvil y con detector UV. Los ácidos grasos fueron cuantificados por cromatografía gaseosa, con detección FID.

Resultados y Discusión : Todas las dietas con aceite de lino como suplemento mejoraron marcadamente el perfil de ácidos grasos incrementando los niveles de α -linolénico (ALA) de 30 a 137 mg/yema y produciendo una reducción en la relación de ácidos grasos poliinsaturados ω_6/ω_3 , de 11/1 a 3/1. Por otro lado la dieta DLAO rica en antioxidantes incrementó los niveles de docosahexaenoico (DHA) de 36 a 60 mg/yema. Del mismo modo, los niveles de α tocoferol se incrementaron con las dietas suplementadas con aceite de lino DL y DLD, y a un mayor nivel con la dieta DLAO. Se logró un enriquecimiento de α -TCF de 900% para la dieta DLAO, del 200 % para las dietas DL y DLD a los 15 días de iniciado el ensayo. En las demás dietas los valores se mantuvieron constantes. Dado que los niveles de colesterol (COL) se mantuvieron constantes en un valor de 177 ± 22 mg COL/ yema, durante todo el ensayo, la adición de fitoesteroles no afectó/disminuyó la concentración de COL.

En conclusión, se observó un enriquecimiento en ácidos grasos ω_3 y α tocoferol en los huevos, mientras el colesterol no sufrió variación.

CARACTERIZACIÓN DEL PERFIL DE OLIGOSACÁRIDOS Y FIBRA DE LEGUMBRES DEL GÉNERO VIGNA Y SU POTENCIAL EFECTO EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

Losano Richard P (1,2), Carrascosa P (1), Steffolani ME (1,2), León AE (1,2)

(1) ICYTAC, CONICET-UNC.

(2) FCA-UNC.

Córdoba, Argentina.

Palabras clave: prebióticos, porotos, valor agregado.

Durante los últimos años aumentó el consumo de legumbres en el país. Este crecimiento fue acompañado de un gran número de empresas que se consolidaron en el rubro. Por otro lado, la aparición de nuevas especies de porotos tales como las del género *Vigna* diversificaron la oferta al consumidor. Las legumbres aportan proteínas y fibra a la dieta de las personas. Los oligosacáridos son una fracción de fibra que no es digerida en el intestino delgado y que luego es degradada por bacterias benéficas en el intestino grueso. Estas bacterias aportan al equilibrio del cuerpo humano. Conocer las propiedades funcionales de los porotos nos permitirá conocer su papel en los productos elaborados. El objetivo de este trabajo fue determinar el contenido de fibra y oligosacáridos en porotos mung (*Vigna radiata*), adzuki (*Vigna angularis*) y caupí (*Vigna unguiculata*) y establecer los aportes nutricionales que realizarían para el desarrollo de nuevos alimentos. Se utilizaron granos de porotos procedentes de una empresa exportadora de specialities del norte de la provincia de Córdoba, Argentina. Se determinó el contenido de oligosacáridos, mediante cromatografía líquida en un sistema HPLC-IR. Además, se midió el contenido de fibra en los granos a través del método AACC 32-07 utilizando un kit de fibra Megazyme. En general se observó una apreciable presencia de oligosacáridos y un importante contenido de fibra en los tres porotos estudiados. El contenido de rafinosa y fibra insoluble fue menor en el poroto adzuki, mientras que el poroto mung tuvo menos porcentaje de estaquiosa y fibra total. El poroto caupí presentó un elevado porcentaje de oligosacáridos, fibra soluble e insoluble. En los tres granos la cantidad de fibra insoluble fue superior a la soluble. El poroto caupí tiene un mayor potencial de uso como agente prebiótico. Mientras que el poroto mung al tener menor contenido de fibra insoluble, que compite por el agua con las proteínas, puede ser utilizado en la producción de panificados. Los resultados obtenidos en este trabajo permiten concluir que existen diferencias en el contenido de fibra soluble e insoluble y en el perfil de azúcares funcionales entre los porotos mung, adzuki y caupí. Representando así un punto de partida para la utilización de estos granos en el desarrollo de nuevos productos. De esta manera se contribuye con información para la actual búsqueda de proteínas vegetales que reemplacen a las de origen animal, lo que conduciría a beneficios tanto ecológicos como para la salud humana.

LECHE ENRIQUECIDA CON OMEGA-3 MEDIANTE LA INCORPORACIÓN DE MICROCÁPSULAS DE ACEITE DE CHIA

Copado, Claudia Noelia⁽¹⁾, Ixtaina, V. ⁽¹⁾, Tomas M.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA)
La Plata, Bs. As.
claudiacopado16@gmail.com, claudiacopado@quimica.unlp.edu.ar

Palabras clave: microcápsulas, aceite de chia, leche enriquecida

En los últimos años se ha evidenciado un aumento en el interés y demanda de los consumidores por alimentos cuyos constituyentes puedan proporcionar efectos benéficos para la salud. Existe una búsqueda de nuevos sustratos provenientes de fuentes naturales, como el aceite de chía con alto contenido de ácido α -linolénico (ω -3) (~65% p/p), que puedan contribuir al desarrollo de alimentos funcionales. En el presente trabajo se estudió la adición de microcápsulas de aceite de chía en una bebida instantánea como Leche en polvo (L) para obtener un alimento enriquecido en ácidos grasos ω -3 (L-CL), caracterizando sus propiedades fisicoquímicas, de instantaneidad, estabilidad durante el almacenamiento y atributos sensoriales. Las microcápsulas (CL) se obtuvieron mediante el secado por aspersión de emulsiones con aceite de chía (15% p/p) como fase oleosa, caseinato de sodio (10 % p/p) y lactosa (10 % p/p) sometidos a un tratamiento térmico (TT100°C, 30 min) a fin de promover la generación de productos de la reacción de Maillard en la fase acuosa.

Los resultados obtenidos indicaron que los valores de *humedad* y a_w fueron inferiores al límite máximo permitido para este tipo de producto. La *densidad aireada y empacada*, así como la *compresibilidad* de L no se modificaron por la adición de las microcápsulas. Todos los sistemas presentaron colores claros y luminosos con tendencia hacia el amarillo. La *distribución del tamaño de partículas* de L-CL fue similar a la de L, lo cual es importante para mantener la homogeneidad del alimento y lograr así una mejor aceptación por parte del consumidor. El estudio de la *dispersabilidad* reflejó que a ~60s de agitación, los sistemas alcanzaron la disolución total, al inicio y al final del almacenamiento. Así, las características de rehidratación del producto enriquecido fueron similares a L, exhibiendo una aceptable instantaneidad. L-CL presentó una elevada *solubilidad* (~88%), lo cual es relevante para un alimento en polvo de características instantáneas. Los niveles de pH de L, no se modificaron con el agregado de las microcápsulas. Los valores del ángulo de contacto ($<90^\circ$) reflejaron que los sistemas presentaron un carácter hidrofílico, compatible con un producto instantáneo. L-CL tuvo asociado un menor ángulo que L, siendo adecuada su reconstitución en agua. Las determinaciones de transición vítrea ($T_g \geq 39^\circ\text{C}$) permitieron confirmar que L-CL fue apropiadamente almacenada a $T \sim 25^\circ\text{C}$. El *contenido de ácidos grasos ω -3* evidenció el enriquecimiento de la matriz alimentaria con *valores de peróxido* <3 meq perox/kg durante el almacenamiento. El análisis sensorial sólo mostró moderadas diferencias en el aroma de L-CL vs. L, sin cambios apreciables por parte de los panelistas en el color y la apariencia general del producto enriquecido.

CARACTERIZACIÓN DE LA FORMULACIÓN DE UN ALIMENTO FERMENTADO DE QUINOA CON LACTOBACILOS DE KEFIR

Ulzurrun, Mauro^{1,2}, Pugliese, Andrea¹, De Antoni Graciela^{2,3}, Coluccio Leskow Federico^{4,5}, Kakisu Emiliano.^{1,5}

¹Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico, Universidad Nacional de Lanús

²Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires

³Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata

⁴Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján

⁵Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

Lanús, Buenos Aires

mjulzurrun@outlook.com

Palabras claves: quinoa, kefir, bacteria probiótica.

Introducción. La quinoa es un pseudocereal andino considerado de importante aporte nutricional, por su contenido en proteínas vegetales de alto valor biológico y de fibra. Respecto a los alimentos funcionales, se mantiene un creciente interés de la población por ingerir alimentos con estas características. El kefir sigue subsistiendo como uno de los fermentos naturales más interesantes para el desarrollo de alimentos probióticos y su consumo es conocido por brindar potenciales beneficios para la salud. Objetivo: Analizar la capacidad de fermentación de gránulos y/o lactobacilos aislados de kefir sobre una suspensión de quinoa. Materiales y Métodos: Se formuló una suspensión de quinoa al 10% (p/v) a partir de la molienda de granos desaponificados en agua, mezcla con un homogeneizador de rotor-estator, y tratamiento térmico posterior durante 5-10 minutos, a 100°C. La fermentación de la matriz líquida de quinoa se realizó con gránulos de kefir al (10% p/v) y/o con un cultivo de *Lactobacillus plantarum* aislado de kefir. El producto se fermentó a 30 y a 37°C, respectivamente, hasta pH=4. Se determinó la cinética de acidificación con peachímetro con electrodo de vidrio. Al tiempo final de la fermentación, se realizó la titulación de microorganismos viables por recuento microbiológico en placas de cultivo en medios diferenciales: MRS agar (bacterias ácido lácticas) e YGC (levaduras). En relación a los gránulos de kefir se estudió la evolución de la variación de biomasa a través de sucesivos repiques en las suspensiones líquidas de quinoa. Resultados y Discusión: La adición de gránulos de kefir en la suspensión de quinoa evidenció una marcada acidificación en la primera hora, disminuyendo drásticamente su pH desde 6,2 a pH=3,5, y luego gradualmente hasta pH=3, a las 21 horas. En el producto acidificado se identificaron recuentos de colonias en el orden de 5.5 log UFC/ml lactobacilos totales y 6.5 log UFC/ml levaduras. En el control de gránulos de kefir fermentados en leche, la acidificación fue gradual y alcanzó pH=4 a las 21 h, mientras que los recuentos diferenciales de microorganismos se mantuvieron comparativamente similares en ambos casos. *L. plantarum* fermentó en 5 h la suspensión de quinoa hasta pH=3,8, a 37°C y en ese tiempo, se observó crecimiento de los microorganismos, desde 7.3 log a 8.6 log UFC/ml. La fermentación de suspensiones de quinoa con gránulos de kefir evidenció, a diferencia de lo habitual, una constante pérdida de biomasa y disgregación de los nódulos durante repiques consecutivos. En conclusión, los gránulos de kefir como fermento parecen ser afectados en su estabilidad al ser adicionados a una matriz líquida de quinoa. Por el contrario, *L. plantarum* aislados de kefir demostraron buena respuesta fermentativa sobre la suspensión de quinoa, postulándose como una cepa tecnológicamente viable para la elaboración de productos fermentados a base de quinoa con potenciales propiedades probióticas.

TRATAMIENTO DE LAS MASAS DE MAÍZ NIXTAMALIZADO CON *Saccharomyces cerevisiae* PARA REDUCIR LA DIGESTIBILIDAD

Roldán César(1), García A.(2), Palmeros C.(1), Blasco G.(1), González L.(1), Díaz R.(1), Hernández R.(2), Álvarez J. (3)

(1) Facultad de Nutrición, Universidad Veracruzana-Región Veracruz

(2) Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana-Región Xalapa

(3) Ingeniería de Procesos e Hidráulica, Universidad Autónoma Metropolitana-Veracruz, Veracruz, México
croidan@uv.mx

Palabras clave: tortilla, digestibilidad, *Saccharomyces cerevisiae*.

La tortilla de maíz nixtamalizado es un alimento típico en la dieta en América Latina. Durante décadas ha sido un producto que se ha mejorado con la finalidad de ofrecer al consumidor ventajas tecnológicas y nutrimentales, sin embargo, hasta el momento el principal problema que no se ha resuelto es el impacto de los almidones contenidos en la tortilla a la salud de los consumidores. Por tal motivo, el presente trabajo tuvo como objetivo utilizar la levadura para hornear (*Saccharomyces cerevisiae*) como agente consumidor del almidón disponible en las tortillas.

Para ello, se usó levadura para hornear que exhibía actividad amilolítica para tratar masa hecha de harina de maíz nixtamalizada (NMF). Se añadió levadura para hornear (0,25, 0,50 y 1,0 g·100 g – 1 NMF) a la receta de masa básica (40 NMF: 60 relación de masa y agua, respectivamente). Se prepararon dos controles de masa sin adición de levadura: CM1 usado como tal y CM2 sometido a un tratamiento de incubación moderada (2 h, 38°C). Las tortillas se hicieron (350°C, 1.0 min) con la masa tratada con levadura. La levadura para hornear redujo los azúcares totales, la amilosa aparente y la viscoelasticidad de la masa. Las tortillas hechas con masa tratada exhibieron una dureza significativamente menor que las tortillas hechas con CM1 y CM2, y este efecto fue más pronunciado en las tortillas almacenadas durante 4 días. Las tortillas recién hechas con masa tratada con levadura mostraron un almidón de rápida digestión (RDS) y almidón de lenta digestión (SDS) reducidos, pero un aumento en las fracciones de almidón resistente (RS). Cuando se almacenaron durante 4 días, mostraron reducción en RDS, pero un aumento en las fracciones de SDS y RS (~30%) con respecto a las tortillas hechas con CM1 y CM2. La dureza de las tortillas tratadas con levadura fue significativamente menor y permaneció prácticamente sin cambios durante el almacenamiento, mientras que las tortillas no tratadas se endurecieron significativamente. Se concluye que el tratamiento con levadura para hornear induce efectos beneficiosos para la salud y la textura de las tortillas.

ALIMENTOS AGROECOLÓGICOS Y SUSTENTABILIDAD

MICROENCAPSULACIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE MENTA Y LIBERACIÓN CONTROLADA DE SUS PRINCIPALES COMPUESTOS BIOACTIVOS COMO POTENCIALES PRESERVANTES DE CALIDAD EN PAPA

María Cecilia Prieto¹, Claudia Mariana Asensio^{3,5}, María Cecilia Valentinuzzi^{2,3}, Rubén Olmedo^{3,4}, Judith Lambir³, Ornella Camiletti⁵, Antonella Bergesse⁵ y Nelson Rubén Grosso^{3,5}

(1) IBONE-UNNE (CONICET), (2) IFEG (CONICET), (3) FCA (UNC), (4) ICYTAC (CONICET), (5) IMBIV (CONICET)

Córdoba Capital, Córdoba
prietomc@agro.unc.edu.ar

Palabras clave: spray drying, mentol, mentona.

La comercialización de la papa es definida por los parámetros de calidad del tubérculo, entre los que se encuentra la ausencia de daños en superficie. La sarna común de la papa, una afección que genera lesiones corchosas en la superficie del tubérculo, es causada principalmente por la bacteria *Streptomyces scabiei*. Esta bacteria se ha intentado controlar mediante prácticas culturales y aplicación de agroquímicos, obteniendo resultados inconsistentes. El uso de aceites esenciales (AEs) como sustitutos de pesticidas sintéticos, se presenta como una alternativa que utiliza compuestos seguros para la salud y ambientalmente sostenibles. Recientemente, se ha reportado que el AE de menta (*Mentha x piperita*) presenta actividad antibacteriana contra *S. scabiei* bajo condiciones *in vitro*. Sin embargo, el manejo y utilización de los AEs resulta dificultoso debido a que son fácilmente degradados al exponerse ante diversos factores ambientales, pueden perderse por volatilización y su naturaleza hidrofóbica dificulta su aplicación. En este sentido, la microencapsulación permite protegerlos de la degradación, mejora su manejo y controla la liberación de sus compuestos. El objetivo de este trabajo fue producir microcápsulas (MC) con AE de menta, y estudiar la liberación de sus principales compuestos bioactivos. Las MC se construyeron con una relación 2:1 entre material de pared (hidroxipropil metilcelulosa y maltodextrina) y material núcleo (90% aceite de maní, 10% AE). Las MC obtenidas fueron caracterizadas analizando rendimiento, contenido de humedad mediante el método gravimétrico, y morfología y tamaño medio de partículas mediante el análisis de microfotografías. El perfil de liberación de volátiles se evaluó durante 4 semanas. Para ello, las MC fueron almacenadas en oscuridad, a temperatura y humedad ambiente. El análisis consistió en agregar 0,5 g de MC en un vial, someterlas a 70 °C durante 20 minutos, para luego adsorber los volátiles liberados sobre una fibra de microextracción en fase sólida y analizarlos por medio de CG-MS. Las MC presentaron un rendimiento de encapsulación de 45,30%, humedad de 6,14%, morfología esférica con superficies lisas y un tamaño de partícula promedio de 8,92 µm. Los principales compuestos bioactivos mostraron distintos perfiles de liberación. El mentol presentó una pendiente de liberación positiva hacia el día 9, para luego decrecer hacia el final del ensayo. El compuesto mentona mostró sus máximos valores en los días 1 y 9, decreciendo hacia el día 21, a partir del cual se observaron valores constantes. El eucaliptol obtuvo sus valores máximos en el día 1, mostrando una curva de pendiente negativa a lo largo del ensayo. Se concluye que la microencapsulación de AE de menta permite una liberación gradual de sus principales compuestos bioactivos. Esto podría prolongar su bioactividad contra *S. scabiei*, preservando la calidad de los tubérculos durante más tiempo.

TRIGO ESPELTA: ACTUALIZACIÓN DE LA NORMATIVA ALIMENTARIA NACIONAL EN ARGENTINA

Molfese, Elena Rosa (1); Ormando, P. (3,4,5) Mir, L (2), Di Pane, F. (1)

(1) Chacra Experimental Integrada Barrow (Convenio MDA-INTA). (2) Estación Experimental A Marcos Juárez. (3) INTA (4) Instituto de Ciencia y Tecnología de Sistemas Alimentarios Sustentables, UEDD INTA CONICET (5). Universidad Argentina de la Empresa (UADE)
Tres Arroyos, Buenos Aires
molfese.elenarosa@inta.gob.ar

Palabras clave: CAA, espelta, trigo

El Código Alimentario Argentino (CAA) tiene como objetivo primordial la protección de la salud de la población, además de velar por más posibilidades de acceso a alimentos que tengan garantía de inocuidad y un valor agregado en calidad.

En el caso de los cereales, existe interés en identificar especies de trigo con mayor potencial para la salud, que puedan ser incorporados a dietas como alternativas saludables.

Considerando estas premisas el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) solicitó la incorporación del Trigo Espelta al CAA.

El trigo Espelta es un cultivo antiguo que se diferencia del trigo pan y candeal en la apariencia física del grano. Es un trigo ancestral revalorizado y consumido en Alemania, Suiza, Austria y España. Posee como característica su gran resistencia natural a plagas y lo torna ideal para el cultivo orgánico o ecológico.

Desde el 2017 el Ministerio de Agroindustria de la Nación lo incorporó en el Código Alimentario Argentino y lo define en el Capítulo IX ('Farináceos-cereales, harinas y derivados') Artículo 657 tris – (Resolución Conjunta SPReI y SAV N° 7 - E/2017): “Se entiende por Trigo Espelta (Dinkel, Escaña, Espelta) a la semilla sana, limpia y bien conservada de distintas variedades de *Triticum spelta* L.” Actualmente, en nuestro país existen 2 cultivares registrados.

En el marco del Proyecto Estructural PEI 517 de INTA, que prioriza el agregado de valor en la producción agropecuaria/agroalimentaria a través de la mejora, identidad y/o transformación de productos y su oportunidad de comercialización, se planteó un trabajo conjunto entre el INTA Barrow, INTA Marcos Juárez e ITA de Castelar.

Se caracterizó el perfil nutricional y reológico de harinas integrales de trigo Espelta comparándolas con harina integral de Trigo pan de alta calidad industrial. Se determinó composición nutricional y caracterizó las propiedades reológicas (gluten, farinograma, alveograma, mixolab). Se realizaron ensayos de panificación y elaboración de galletitas. Las harinas de Espelta presentaron diferencias entre sí y respecto del Trigo Pan en: granulometría, cenizas, fósforo, sodio, hierro, grasa, fibra, color, fuerza panadera, actividad amilásica, calidad galletitera. Se corroboró que las harinas integrales de Espelta forman gluten y su contenido, así como el de proteína, fue mayor al del Trigo Pan. Sin embargo, las masas fueron más débiles con menor fuerza panadera. No hubo diferencias en el volumen de panes elaborados probablemente debido a la metodología utilizada.

Este estudio mostró que las harinas de espelta comercializadas en nuestro país poseen características diferenciales en calidad nutricional y potencial para la elaboración de productos. Actualmente se están realizando diversos ensayos que involucran el uso de espelta en la formulación de masas madre.

EVALUACION DE PODER GERMINATIVO DE LACTUCA SATIVA (VAR ELISA) PARA EMPLEAR EN DOS SISTEMAS DE CULTIVO ACUAPONIOS E HIDROPONICOS.Fontanini L.¹, Kubach C.² Valentinuzzi M.C.^{1,3}

¹Cátedra de Física, Departamento de Ingeniería y Mecanización Rural. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba. ²Cátedra de Acuicultura. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba. ³IFEG-CONICET
Córdoba Capital, Córdoba
lufonta@agro.unc.edu.ar

Palabras clave: *Lactuca sativa*; poder germinativo; acuaponía

Se plantea el desarrollo de un sistema experimental de acuaponía e hidroponía para trabajar en el Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, incorporando la producción de carpas sogyo (*Ctenopharyngodon idella*) y lechuga (*Lactuca sativa*). En un tanque de 12.000 litros de capacidad, se mantienen 100 peces, mientras que 200 plántulas de lechuga se siembran en tubos de polietileno. Las plantas se abastecen con agua proveniente del tanque de las carpas, con un sistema de recirculación de agua. La acuaponía presenta varias ventajas sobre los sistemas convencionales de producción de alimentos: reduce la cantidad de nitrógeno peligroso en las descargas, reduce la cantidad de agua por su reutilización, reduce los costos de operación por acarreo de agua, y disminuir el uso de químicos como plaguicidas y fertilizantes. La lechuga es una hortaliza que se consume todo el año, con aporte de vitaminas y bajo contenido calórico. Mediante el sistema de cultivos sin suelo es posible obtener hortalizas de calidad, con altos rendimientos por unidad de área. Son técnicas consideradas de bajo impacto en el ambiente, ya que se reutilizan y recirculan los fluidos, y requieren poca cantidad de agua. En este trabajo se presentan los resultados correspondientes a la evaluación de la germinación y del crecimiento de plántulas de lechuga (*Lactuca sativa* var. *Elisa*) en tres sustratos (arena, guata siliconada y lana de oveja) para ser utilizadas en el sistema de cultivo acuapónico desarrollado en el Campo Escuela. Los ensayos se realizaron según normas ISTA 2017. Para estudiar el poder germinativo se sembraron cuatro repeticiones de 100 semillas sobre papel, evaluando el porcentaje de plántulas a los 7 días. La energía germinativa se registró como primer conteo a los 4 días de siembra. Los plantines se llevaron a los sistemas de hidroponía y acuaponía, empleando en el primero soluciones nutritivas que contienen macro y micro nutrientes, y en el segundo, utilizando la biomasa generada por carpas sogyo. El porcentaje de germinación (PG) en el caso testigo fue 78%, presentando 20% de plántulas anormales; mientras que en tratamiento con pre refrigeración fue 73.5%, presentando 38% de plántulas anormales y 3% de semillas muertas. En los sustratos propuestos, los valores de PG resultaron: para arena, 76% con 21% de plántulas anormales; para guata siliconada 74% con 22% de plántulas anormales, para lana de oveja, 75% con 22% de plántulas anormales. Se concluye que el tipo de sustrato que mejor se adapta a estos sistemas de cultivo es la arena; las características de las plantas cosechadas a los 45 días del trasplante no evidenciaron diferencias significativas en los dos sistemas de cultivo en cuanto a longitud de raíz, altura y rendimiento, obteniéndose valores promedio de 25cm, 30 cm y 127 g/planta respectivamente.

ACACIAS NEGRAS: DE PROBLEMA AMBIENTAL A ALIMENTO POTENCIAL

Cayetano Arteaga, María Cristina, (1), Stefani Leal, A. (1), Acosta, M. (2), Peralta, M. (2), Rosales, R. (1), Stirnemann, C. (1), Stechina, N.(1)

(1) Facultad de Ciencias de la Alimentación-Universidad Nacional de Entre Ríos

(2) Asociación Civil Luz del Ibirá

Concordia, Entre Ríos

cristina.cayetanoarteaga@uner.edu.ar

Palabras claves: acacia negra, alimento, harina.

Entre las nuevas tendencias que surgen en la sociedad relacionadas a las diferentes formas de alimentación, las plantas silvestres se presentan como una alternativa con potencial para el diseño y desarrollo de alimentos novedosos que complementen, enriquezcan y diversifiquen las opciones actuales de productos en el mercado. Resulta necesario realizar investigaciones sobre el potencial alimenticio de especies silvestres en desuso o desconocidas, que pueden ser complementos nutritivos y promover actividades económicas beneficiosas. En la región la “acacia negra” (*Gleditsia tricanthos*) es considerada una planta silvestre invasora cuya propagación descontrolada representa un problema ambiental por su capacidad colonizadora agresiva de los espacios naturales, afectando la biodiversidad y el uso del suelo. Relevamientos y experiencias llevados a cabo por los integrantes de la Asociación Civil Luz del Ibirá, muestran que sería posible aprovechar los frutos de acacia negra para otras actividades, como la obtención de alimentos, y sería una forma sustentable de controlar su propagación, transformando así un problema ambiental en una oportunidad. En este proyecto de investigación y desarrollo planteado entre la Facultad de Ciencias de la Alimentación de la UNER y la citada ONG obtuvimos harina de acacia negra y caracterizamos sus propiedades fisicoquímicas, nutricionales y tecnológicas. Se recolectaron vainas de acacias, en estado de madurez fisiológica óptima, en la zona litoral del río Uruguay, en Concordia. Se acondicionaron para la molienda: lavado por inmersión en agua y secado al sol. La molienda de vainas completas se realizó utilizando molinillo eléctrico de laboratorio. Se obtuvo una harina integral, que fue utilizada en preparaciones de panificados, sustituyendo parcialmente a la harina de trigo en las formulaciones, resultando masas bien logradas y aceptables sensorialmente. El proyecto se encuentra en desarrollo, caracterizando las propiedades de las harinas y sus aplicaciones en productos de panadería.

ANÁLISIS DE CALIDAD NUTRICIONAL E IMPACTO AMBIENTAL DE “BOCADITOS” FRUTALES DESARROLLADOS A PARTIR DE EXCEDENTES DE LA CADENA FRUTIHORTÍCOLA

Ojeda Volk, Antonella Elisabeth (1) - Rodríguez, María Florencia (1)
Arrieta, El (2) - Cervilla, N.(1,3)- Albrecht, C.(1,4)

(1) Centro de Investigaciones en Nutrición Humana (CenINH). Escuela de Nutrición. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba

(2) Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), CONICET

(3) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos-ICTA-Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales- Universidad Nacional de Córdoba.

(4) Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud-INICSA- CONICET-Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba.

Córdoba, Córdoba

antonella.volk@mi.unc.edu.ar - flora.rodriquez@gmail.com

Palabras claves: impacto ambiental - pérdidas y desperdicios de alimentos – frutas

Introducción: La producción de alimentos genera residuos e impactos ecológicos que se reflejan en problemas ambientales. Este impacto ambiental adquiere mayor relevancia al considerar que 1/3 de dicha producción se pierde o desperdicia, y con ella los insumos y recursos naturales utilizados. El sector frutihortícola es el más afectado, con pérdidas cercanas al 50%. Las soluciones alternativas a esta problemática tienden a la adopción de sistemas productivos basados en la sostenibilidad y la eficiencia, procurando optimizar la utilización de los recursos. **Objetivo:** Valorar el impacto ambiental y la calidad nutricional de bocaditos frutales (BF) desarrollados a partir de frutas de escaso valor comercial, donadas a la Fundación Banco de Alimentos, Córdoba (FBAC). **Metodología:** *Formulación de BF:* se utilizó un diseño factorial de múltiples niveles. Manzanas y naranjas donadas a la FBAC fueron las materias primas principales (MPP). *Impacto ambiental:* se evaluó analizando el ciclo de vida de las MPP (20 kg para 3,5 kg de BF), estimando el ahorro/generación de 6 indicadores: consumo de combustibles fósiles (EF), emisión de gases de efecto invernadero (GEI), ocupación de tierra (OT), huella hídrica azul (HHA), emisiones eutrofizantes y acidificantes (EE y EA). *Calidad nutricional:* se estimó de acuerdo a sistemas de resumen (Score Nutricional) y basados en presencia de (perfil de nutrientes de OPS). **Resultados:** el desarrollo de BF implica ahorro de emisiones GEI de 3,3 CO₂/kg; OT: 7,4 m²/kg; EE: 184,2 g PO₄-eq/kg; EA: 31,3 g SO₄-eq/kg y HHA: 4378,2 L/kg cada 3,5 kg BF, resultando positivo para todos los indicadores, excepto para consumo de EF (-10,6 MJ). *Calidad nutricional:* los BF adquieren, según Score Nutricional, categoría A: “buena calidad nutricional” (-8 puntos). Según OPS se clasifican como alimentos ultraprocesados con presencia de nutrientes críticos. **Discusión:** El único indicador negativo respecto a impacto ambiental (EF), se asocia al procesamiento necesario para formular los BF (deshidratado de frutas). La diferencia en la calidad nutricional obtenida por Sistemas de Resumen o de Nutrientes Críticos, se basa en que los primeros consideran también los nutrientes positivos efectuando un balance con aquellos críticos; teniendo los BF buen aporte de proteínas, fibra y Vit.C y bajas calorías, sodio y grasas. Por su parte, sistemas como OPS solo consideran nutrientes críticos y cantidad de ingredientes (más de 5 y presencia de edulcorante, determina una clasificación negativa de los BF). **Conclusión:** El aprovechamiento de frutas de decomiso para la elaboración de BF, disminuye el impacto ambiental asociado a la pérdida y desperdicios de alimentos y, si bien se requiere energía fósil durante el proceso productivo, el desarrollo responde a una clasificación de bajo impacto ambiental. A su vez la clasificación de la calidad nutricional de un alimento varía según el sistema de valoración que se utilice.

ANÁLISIS DE SUSTANCIAS BIOACTIVAS EN TOMATES DE POLINIZACIÓN ABIERTA PRODUCIDOS BAJO CONDICIONES AGROECOLÓGICAS

Ulzurrun Mauro ^{1,2}, Torres Bustos M. ¹, Markowski, I. ¹, Cap G. ³, Bognanni F. ¹, Parodi G. ¹

¹Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico, Universidad Nacional de Lanús.

²Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

³Chacra Experimental Integrada (CEI) Gorina, MAIBA-INTA.

Lanús, Buenos Aires

mjulzurrun@outlook.com

Palabras clave: tomate, agroecología, propiedades.

Introducción: La producción de tomate de variedades de polinización abierta (VPA) crece en la actividad de agricultores familiares hortícolas insertos en modelos productivos agroecológicos y sustentables. Se busca el reemplazo de semillas híbridas por locales o criollas. Esto aportaría criterios de calidad nutricional, independencia económica y sustentabilidad. Analizar cómo se comportan las sustancias bioactivas en variedades de tomate permite aportar al productor parámetros de referencia para reforzar o reorientar su modelo productivo. **Objetivo:** Determinar comparativamente las sustancias bioactivas en tomates cherry y redondos, producidos con manejo agroecológico, buscando identificar las características diferenciales de su calidad nutricional. **Materiales y Métodos:** Se trabajó con tomates de variedades de polinización abierta para consumo en fresco. No son híbridas, son poblaciones genéticamente estables, y las semillas pueden multiplicarse libremente. El cultivo se realizó bajo cubierta. Las variedades cherry con manejo agroecológico. Las variedades redondas, una mitad del ensayo con manejo convencional (empleo de plaguicidas, fungicidas fertilizantes químicos) y otra mitad con manejo agroecológico (empleo de insumos externos, uso de antagonistas de plagas y enfermedades, extractos naturales, bocashi, asociación con plantas acompañantes). Las variedades cherry son: *Ildi*, *Peace Vine*; *Chadwick*; *Prince Borghese*; *Amarillo Cittadini*; *Puntudo de Mallorca*; *Vanesita*. Las redondas: *UCO-Plata* y *UCO-18*. Aportadas en su mayoría por INTA. Los tomates cosechados en estado maduro se lavaron y congelaron a -18°C para su posterior análisis en el Laboratorio Varsavsky (UNLa). Las determinaciones seleccionadas fueron: pH; acidez titulable; sólidos solubles; índice de madurez; extracto seco; sodio; polifenoles totales; capacidad antioxidante; color y dimensiones. **Resultados y Discusión:** Los cherry forman dos grupos de características similares intergrupales en cuanto al pH, siendo el grupo Chadwick e Ildi, el menos ácido. Respecto al extracto seco, se evidencian tres grupos significativos, donde el Ildi y Peace Vine presentan el menor porcentaje de humedad. En cuanto a la cantidad de antioxidantes, se identificaron dos grupos, donde el Príncipe Borghese y Peace Vine tienen mayor capacidad reductora. Se hallaron correlaciones entre la variable antioxidante y color, debido a que la mayoría de los tomates rojos presentan mayor cantidad de antioxidantes. Príncipe Borghese, Puntudo de Mallorca, Vanesita y Peace Vine muestran significativamente una mayor concentración de Polifenoles totales. En relación a la comparación de los UCO 18 y UCO Plata, realizados mediante manejos distintos, no se obtuvieron diferencias significativas, excepto en el caso del UCO Plata con manejo agroecológico que presenta menor cantidad de sodio que el convencional. Respecto a la medición de pH y extracto seco, el UCO Plata se diferencia de la variedad UCO 18 siendo el más ácido y con el mayor porcentaje de humedad. En cuanto a las sustancias bioactivas no hay diferencias entre las variedades redondas.

NUEVOS ALIMENTOS, ADITIVOS E INGREDIENTES

MODIFICACIONES EN LA TEXTURA Y EL COLOR DE GALLETITAS SALADAS POR LA INCORPORACIÓN DE TOMATE EN SU FORMULACIÓN

Patrignani, Mariela (1), Conforti P. (1,2)

- (1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), CONICET– Facultad de Ciencias Exactas UNLP – CIC, Calle 47 y 116 La Plata, Buenos Aires, Argentina
(2) Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales-Universidad Nacional de La Plata, 60 y 119, 1900 La Plata, Argentina

marielapatrignani@biol.unlp.edu.ar

Palabras claves: pulpa, jugo, tomates

En la actualidad se observa un progresivo deterioro de la calidad alimentaria con un bajo consumo de vegetales y frutas. Por el contrario, el consumo de galletitas en nuestro país es muy importante y presenta gran aceptación por un amplio rango etario de personas. Estos productos son de larga vida útil y permitirían, mediante una correcta selección de sus ingredientes, mejorar la calidad nutricional de la población. Es por esto que muchos trabajos científicos se han enfocado en el desarrollo de galletitas más saludables, encontrado excelentes resultados al utilizar polvos de origen vegetal, obtenido a partir de jugos o pulpas de frutas y hortalizas, secados y molidos, como reemplazo de harina de la formulación. Sin embargo, cualquier modificación en su formulación puede afectar las propiedades funcionales de estos productos. El objetivo del trabajo fue evaluar las modificaciones en la textura y en el color de las masas y de las galletitas por la incorporación de jugo o pulpa de tomates frescos como reemplazo del agua de la formulación de una galletita salada control. Utilizando un extractor de jugos, se separaron dos fracciones (jugo y pulpa) a partir de tomates peritas sanitizados. Estas fracciones se incorporaron a sus respectivas formulaciones en reemplazo de agua. Se analizó textura de discos de masas mediante dos ciclos de compresión y la textura de galletitas rectangulares, mediante el ensayo de tres puntos, determinando la fuerza y el trabajo requerido para su fractura. Se analizó los parámetros de color L^* , a^* y b^* del espacio CIELAB, de las masas y de la cara superior de las galletitas, con colorímetro calibrado con disco blanco, y se calcularon índices de cromaticidad, de blancura y de tonalidad marrón. Además, se analizó la actividad acuosa y la humedad. La humedad del jugo de tomate incorporado a las masas fue de $96,4 \pm 0,3 \%$, mientras que la humedad de la pulpa de tomate fue ligeramente inferior $94,8 \pm 0,2\%$. La humedad de las masas con tomate fue significativamente menor que la masa control ($P < 0,05$). El reemplazo de agua por tomate produjo una menor elasticidad de las masas y un aumento de la dureza y consistencia pero no se observaron diferencias significativas en la adhesividad ($P > 0,05$). Las masas con tomate presentaron mayores valores de a^* y b^* debido al propio color del tomate. En las galletitas, el color es anaranjado, con mayor croma y tonalidad marrón que la galletita control. El reemplazo de agua por tomate, no produjo cambios significativos en la textura, dimensiones, humedad ni actividad acuosa, siendo en todos los casos inferiores al valor límite de 0,8 necesario para el crecimiento de microorganismos. Mediante la sustitución de agua por jugo o pulpa de tomates, se incorporan proteínas, fibras, carotenoides y minerales, que mejoran la calidad nutricional de las galletitas, sin alterar significativamente su textura.

EFFECTO DE LA COMBINACION DE ACEITE ESENCIAL DE PEPERINA CON TBHQ SOBRE LOS INDICADORES QUIMICOS DE OXIDACION LIPIDICA

López, Paloma Lucía^{1,2}, Juncos, Nicolle Stefani³, Grosso, Nelson Rubén^{1,3}, Olmedo, Rubén Horacio^{1,2}

¹Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA) / Química Biológica.

²CONICET. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC).

³CONICET. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV).

Córdoba, Argentina

plopez@agro.unc.edu.ar

Palabras clave: *Menthostachys mollis*, antioxidantes, aceite de girasol.

Durante la oxidación lipídica, se producen moléculas que impactan en la calidad e inocuidad de los alimentos. Para evitar esto se utilizan antioxidantes sintéticos, como el TBHQ, sin embargo, en la bibliografía se pueden encontrar investigaciones que demuestran los efectos negativos de su uso. Además, los consumidores presentan una tendencia a la preferencia de aditivos de origen natural por lo cual varias investigaciones estudian potenciales fuentes naturales de antioxidantes. El objetivo de este estudio es evaluar el impacto del uso del aceite esencial de peperina y su combinación con TBHQ sobre los indicadores químicos de oxidación, con el fin de reducir las cantidades del antioxidante sintético en los alimentos manteniendo una protección adecuada. El aceite esencial de peperina (*M. mollis*) se extrajo por destilación con arrastre de vapor y se determinó su composición mediante GC-MS. Se utilizó aceite de girasol como modelo de oxidación en donde se adicionaron diferentes concentraciones de peperina (0.1, 0.05 y 0.02 %p/p) y TBHQ (0.02, 0.01 y 0.005 %p/p), y la combinación de estos. El control fue aceite de girasol. Los tratamientos se colocaron a 60°C para oxidación con retiro semanal hasta el día 28. Se determinaron los indicadores químicos de índice de peróxidos (IP), dienos conjugados (DC) e índice de anisidina (IA). Se determinó desviación estándar, ANAVA con LSD Fisher y análisis de componentes principales (PCA) usando Infostat versión 1.1 (FCA-UNC). Las principales moléculas del aceite esencial fueron mentona y pulegona (%). IP aumentó en todos los tratamientos durante la oxidación. El tratamiento control presentó los valores significativamente más altos alcanzando el pico a los 14 días (175,53±4,7 Meq O₂/Kg) y posterior caída formando volátiles de oxidación. Los tratamientos con TBHQ mostraron los valores más bajos de peróxidos. Los tratamientos con aceite esencial presentaron baja capacidad antioxidante, para la mayor concentración de peperina se obtuvo el pico de IP a los 14 días con 136,33±6.16 Meq O₂/Kg. En cuanto a los tratamientos combinados presentan mayor oxidación con respecto a los tratamientos con TBHQ. El aceite esencial disminuye la efectividad del TBHQ por reacción de oxidación cruzada. La combinación de las concentraciones más altas de peperina y TBHQ mostró los valores más bajos de IA, lo que indica que esta combinación tiene un impacto positivo sobre las reacciones secundarias de oxidación (volátiles). Los tratamientos de las combinaciones mostraron un comportamiento similar entre ellos pero con diferencias significativas con respecto a los demás tratamientos sin combinar. DC no se comportó de manera similar a IP e IA. PCA demuestra la eficiencia antioxidante de los tratamientos. La combinación no mejora la actividad antioxidante y el uso de concentraciones más elevadas de aceite esencial puede mejorar la actividad antioxidante impactando a nivel sensorial.

EFFECTO DE LA COMBINACION DE ACEITE ESENCIAL DE PEPERINA CON TBHQ SOBRE LOS VOLATILES DE OXIDACION LIPIDICA

López, Paloma Lucía^{1,2}, Juncos, Nicolle Stefani³, Grosso, Nelson Rubén^{1,3}, Olmedo, Rubén Horacio^{1,2}

¹Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA) / Química Biológica.

²CONICET. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC).

³CONICET. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV).

Córdoba, Argentina

plopez@agro.unc.edu.ar

Palabras clave: *Menthostachys mollis*, 2-heptenal, 2,4-decadienal.

Quando ocurren las reacciones secundarias de oxidación lipídica se generan compuestos volátiles que provocan sabores y aromas rancios en los alimentos. Para prevenirlo, se pueden utilizar antioxidantes que retrasen las reacciones de oxidación. Algunos de los antioxidantes sintéticos pueden ocasionar un daño a la salud de los consumidores y, además, las personas presentan una visión negativa hacia ese tipo de aditivos. Consecuentemente, se buscan alternativas de antioxidantes en fuentes naturales. La finalidad de este estudio es analizar el efecto del uso del aceite esencial de peperina y su combinación con TBHQ sobre los volátiles de oxidación y, de esta manera, reducir las concentraciones del antioxidante sintético sin perder la protección del alimento. Se obtuvo el aceite esencial de peperina (*M. mollis*) mediante destilación con arrastre de vapor, luego se identificó sus componentes en un GC-MS. Como sistema de oxidación se utilizó aceite de girasol en donde se adicionó aceite esencial de peperina (0.1, 0.05 y 0.02 %p/p) y TBHQ (0.02, 0.01 y 0.005 %p/p), y la combinación de estos. El control fue aceite de girasol sin agregados. Los tratamientos se colocaron en viales sellados a 60°C para oxidación y se retiraron semanalmente hasta el día 28. Se determinaron los volátiles de oxidación con una fibra SPME la cual se inyectó en un GC-MS. Mediante el software Infostat versión 1.1 (FCA-UNC) se determinó desviación estándar, ANAVA con LSD Fisher y análisis de componentes principales (PCA). Las principales moléculas identificadas en el aceite esencial fueron mentona y pulegona (%). En cuanto a los volátiles de oxidación, 2-heptenal y 2,4-decadienal fueron encontrados y evaluados. Ambos aumentaron con todos los tratamientos durante el ensayo. El tratamiento control arrojó los valores significativamente más altos de volátiles (2394,76 ± 12,08 µg/g de 2,4-decadienal y 629,08 ± 6,61 µg/g de 2-heptenal). Los tratamientos con aceite esencial de peperina obtuvieron valores más bajos que el control. Las combinaciones de TBHQ + aceite esencial arrojaron valores aún más bajos de volátiles. Aquellos tratamientos combinados con las concentraciones más altas de TBHQ fueron las más efectivas, pero, aun así, las demás combinaciones también demostraron disminuir los valores de los volátiles. El tratamiento con 0.01% de TBHQ + 0.1% de peperina fue el más efectivo con valores de 895.28 ± 12.08 µg/g de 2,4-decadienal y 159,61 ± 6,61 µg/g de 2-heptenal. En el PCA se puede observar la efectividad de cada uno de los tratamientos. Por lo tanto, las combinaciones de TBHQ con aceite esencial de peperina disminuyen la generación de volátiles de oxidación.

EXTRACCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE CONCENTRADO DE FRUCTOOLIGOSACÁRIDOS DEL TOPINAMBUR PARA SU APLICACIÓN EN UN ALIMENTO FUNCIONAL

Ostermann Porcel Maria Victoria, Bacci, Nadia Daniela, Rinaldoni Ana Noelia.

(1) Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis. Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI), CONICET. Ejército de los Andes 950. San Luis. Argentina.
vic.ostermann@gmail.com

Palabras claves: topinambur, fructooligosacáridos, alimento funcional.

El constante progreso de las tecnologías aplicadas impulsa continuamente la evolución de los alimentos, su producción y sus propiedades, incluidas sus propiedades nutricionales y saludables. Como consecuencia, la formulación de productos alimentarios saludables y el estudio de nuevas materias primas, se presentan como una tarea prioritaria para los profesionales del sector alimentario.

Una alternativa como materia prima para la elaboración de productos con propiedades nutricionales y saludables es el topinambur, este tubérculo podría considerarse un alimento funcional debido a su alto contenido de inulina y de fructooligosacáridos (FOS). Por su configuración química, se comportan como fibra dietética, aportando los efectos fisiológicos atribuibles a este tipo de compuestos como son la acción laxante, la disminución de los niveles lipídicos y de glucosa en sangre. Dichos fructanos tienen la capacidad de formar microcristales cuando entra en contacto con agua o leche, formando una estructura cremosa por lo que permite reemplazar a la grasa en productos de panadería, lácteos, postres y similares. También poseen cualidades similares al azúcar o jarabes de glucosa desde el punto de vista del dulzor, pero con menos calorías.

Considerando que el topinambur presenta interés tecnológico y nutricional, el objetivo del trabajo fue la extracción y caracterización de concentrado de FOS del topinambur para su utilización en el desarrollo de diferentes formulaciones alimenticias aptas para personas diabéticas y celíacas.

Los tubérculos de topinambur fueron rebanados, se preparó una solución 1:2 con agua para realizar la extracción de FOS mediante un proceso de lixiviación, se llevó a cabo mediante un batch termostático ($T=85\pm 5^{\circ}\text{C}$) con agitación constante, se cuantificaron los sólidos solubles durante el proceso hasta que el valor del mismo sea constante. Luego, el extracto obtenido se filtró y se concentró utilizando tecnología por membrana (ultrafiltración) donde se obtuvieron tres corrientes (alimentación, permeado y concentrado), se liofilizaron y se evaluó la composición química y física según los métodos oficiales de la AOAC.

Los resultados obtenidos indican que no existe diferencia significativa entre las tres corrientes en cuanto al contenido de grasas y humedad. Sin embargo, el contenido de proteínas y de cenizas fue mayor en la corriente de concentrado presentando un porcentaje del 8,07% y 7,4% $\pm 0,23$ respectivamente. Con respecto al contenido de inulina, se obtuvieron los siguientes valores alimentación 3,2%, permeado 2,4% y concentrado 4% de inulina. La a_w no presentó diferencia significativa entre los tres extractos liofilizados, presentando valores en el rango 0,32-0,38, permitiendo lograr estabilidad a los productos. En función de todos los parámetros evaluados y los resultados obtenidos se seleccionó el extracto de concentrado (liofilizado) como un ingrediente funcional con potencial aplicación a diferentes formulaciones alimentarias.

PROPIEDAD ANTIOXIDANTE DE EXTRACTOS ETANOLICOS DE GANODERMA RESINASEUM Y PHLEBOPUS RASHII SOBRE INDICADORES VOLATILES DE OXIDACION LIPIDICA

Mariani, Maria Elisa^{1,2}, Juncos, Nicolle Stefani^{3,4}, Grosso, Nelson Rubén^{3,4}, Olmedo, Rubén Horacio^{3,5}

¹Universidad nacional de Córdoba. Centro de Transferencia de Bioinsumos (CeTBIO). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba. Argentina.

²CONICET. Centro Científico Tecnológico (CCT-Córdoba). Córdoba. Argentina.

³Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA) / Química Biológica. Córdoba. Argentina.

⁴CONICET. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC). Córdoba. Argentina.

⁵CONICET. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV). Córdoba, Argentina.
emariani@unc.edu.ar

Palabras clave: *Ganoderma resinaseum*, 2-heptenal, 2,4-decadienal.

Los alimentos presentan lípidos susceptibles a oxidarse fácilmente modificando las propiedades sensoriales. Estos compuestos otorgan sabores y olores característicos, pero también pueden encontrarse compuestos no deseados, como los productos de oxidación secundaria (cetonas, hidrocarburos, aldehídos, alcoholes y ácidos carboxílicos de cadena corta) volátiles y representan un problema recurrente para la industria y los consumidores. Para prevenirlo se emplean antioxidantes sintéticos los cuales pueden presentar efectos nocivos para la salud cuando se los consume de manera crónica. Es por ello que se enfatizó en la búsqueda de antioxidantes naturales. En este trabajo se comparan las propiedades antioxidantes de extractos de hongos nativos de Argentina: *Ganoderma resinaseum* (Gr) y *Phlebopus rashii* (Pb) y el butil hidroxitolueno (BHT) (conservante sintético). Para ello, se realizó una extracción etanólica (70/30) a partir de los cuerpos de fructificación triturados de los hongos previamente disecados. La capacidad antioxidante se estudió empleando aceite de girasol al cual se le adicionó diferentes concentraciones de extractos de Gr, Pb y BHT (0.02 y 0.1 %p/p). Dichos tratamientos se colocaron en recipientes sellados que fueron calentados a 60°C para favorecer la liberación de los compuestos volátiles y midiendo estos indicadores volátiles semanalmente a lo largo de 28 días. Se utilizó aceite de girasol puro sin conservante como control. Los volátiles de oxidación se analizaron mediante una microextracción en fase sólida (HS-SPME) utilizando una fibra cubierta con una fase que sirve para la extracción de distintos tipos de moléculas. Posteriormente se realizó el análisis de la muestra por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (HS-SPME/CG-MS). Se identificaron los siguientes volátiles de oxidación: 2-heptenal, 2,4-decadienal y 2-Octenal. El tratamiento control al día 28 arrojó los valores más altos de volátiles (4.57±0.04 µg/g de 2-heptenal Z; 20.50 ± 0.12 µg/g de 2,4-decadienal E,Z; 59.84 ± 0.23 µg/g; 2,4-decadienal E,E y 6.73 ± 0.05 µg/g 2-Octenal E). Las muestras con los extractos de hongos han demostrado disminuir los volátiles de oxidación, por lo que se evidencia que los principios activos presentes en dichos extractos de Gr y Pb presentan actividad antioxidante. En el caso de 2,4 decadienal E,E y E,Z ambos extractos (tanto al 0.1 como al 0.02%) presentan la misma actividad antioxidante. Mientras que en el caso de 2-octenal E y 2-heptenal Z los extractos de hongos al 0.1% han demostrado mayor poder antioxidante que los de 0.02%.

INDICADORES VOLÁTILES DE OXIDACIÓN EN LA EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE TRES ESPECIES DE PEPERINAS: *MINTHOSTACHYS VERTICILATTA*, *HEDEOMA MULTIFLORA* Y *CALAMINTHA NEPETA*

Juncos Nicolle Stefani ^(1,2), López P. L. ^(1,3), Olmedo R. H. ^(1,3), Grosso N. R. ^(1,2)

⁽¹⁾ Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA) / Química Biológica. Córdoba. Argentina.

⁽²⁾ CONICET. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV). Córdoba. Argentina.

⁽³⁾ CONICET. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC). Córdoba. Argentina. Ciudad de Córdoba, Córdoba
njuncos@agro.unc.edu.ar

Palabras claves: aceites esenciales, antioxidantes naturales, perfil de volátiles

El deterioro oxidativo es una de las mayores causas de pérdidas de alimentos que puede darse desde la elaboración hasta su consumo. En las etapas más avanzadas del proceso se generan compuestos volátiles que alteran las cualidades organolépticas, produciendo sabor y olor a rancio-desagradable. La evaluación de estas moléculas es una manera directa de medir la acción de un antioxidante en una muestra. Actualmente la utilización de aditivos sintéticos está siendo cuestionada por los adquirentes, debido a los posibles efectos tóxicos para la salud. Asimismo, la generación de aditivos naturales está en auge y la utilización de aceites esenciales (AEs) de plantas y semillas es una opción, dado que la mayoría tienen capacidad antimicrobiana y/o antioxidante. En este trabajo se evaluaron los AEs de tres especies de peperinas: *Minthostachys verticilatta* (MV), *Hedeoma multiflora* (HM) y *Calamintha nepeta* (CN). El objetivo fue comparar su efectividad para disminuir las moléculas volátiles que generan efectos no deseados y compararlo con un aditivo sintético, el butilhidroxitolueno (BHT). Para esto, las muestras se colocaron en viales de vidrio sellados. El control (S) fue aceite de girasol sin conservante y en los otros tratamientos al aceite se le adicionó 0.02% de BHT, MV, HM y CN. Sucesivamente, se colocaron los viales en estufa a 60°C durante 28 días y se tomaron muestras al día 0, 8, 14, 23 y 28. Para la medición se colocó una fibra de microextracción en fase sólida (SPME) y se calentó a 70°C durante 20 minutos. Luego esta fibra se inyectó en el aparato de cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (CG-MS) para realizar la identificación y cuantificación de volátiles. A continuación, se detallan los resultados obtenidos expresados en ($\mu\text{g/g}$) al día 28 de hexanal (S $24,13 \pm 0,39$; S-BHT $20,75 \pm 0,38$; S-MV $18,86 \pm 0,38$; S-HM $19,91 \pm 0,40$ y S-CN $13,18 \pm 0,40$), (Z)-2-Heptenal (S $32,41 \pm 0,63$; S-BHT $22,58 \pm 0,55$; S-MV $28,67 \pm 0,57$; S-HM $28,67 \pm 0,55$ y S-CN $21,84 \pm 0,59$), (E,Z)-2,4-Decadienal (S $31,65 \pm 0,66$; S-BHT $24,22 \pm 0,62$; S-MV $21,11 \pm 0,64$; S-HM $25,61 \pm 0,65$ y S-CN $22,25 \pm 0,70$) y (E,E)-2,4-Decadienal (S $103,62 \pm 1,41$; S-BHT $64,57 \pm 1,40$; S-MV $85,51 \pm 1,42$; S-HM $73,98 \pm 1,43$ y S-CN $49,47 \pm 1,43$). En base a esto se demostró que las tres especies son efectivas para disminuir la formación de los cuatro volátiles con respecto a S. Además, se evidencian una mayor disminución de hexanal, (E,Z)-2,4-Decadienal y (E,E)-2,4-Decadienal para el tratamiento con CN incluso con mejor actividad que el BHT. En conclusión, las tres especies tienen potencial para frenar la producción de volátiles, destacándose CN y se podrían utilizar para aumentar la vida útil de alimentos.

COMPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE MEDIANTE INDICADORES QUÍMICOS DE OXIDACIÓN DEL ACEITE ESENCIAL DE TRES PEPERINAS: *MINTHOSTACHYS VERTICILATTA*, *HEDEOMA MULTIFLORA* Y *CALAMINTHA NEPETA*

Juncos Nicolle Stefani ^(1,2), López P. L. ^(1,3), Olmedo R. H. ^(1,3), Grosso N. R. ^(1,2)

⁽¹⁾ Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA) / Química Biológica. Córdoba. Argentina.

⁽²⁾ CONICET. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV). Córdoba. Argentina.

⁽³⁾ CONICET. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC). Córdoba. Argentina. Ciudad de Córdoba, Córdoba
njuncos@agro.unc.edu.ar

Palabras claves: índice de peróxido, aditivos naturales, antioxidante alimentario

La oxidación lipídica es una reacción química que actúa en los alimentos disminuyendo su calidad e inocuidad. Para prevenir este deterioro se utilizan aditivos con capacidad antioxidante. En la actualidad la mayoría son de procedencia sintética, como por ejemplo el butilhidroxianisol (BHA), butilhidroxitolueno (BHT), tertbutilhidroquinona (TBHQ) y galato de propilo. Existe una tendencia por parte de la sociedad de aumentar el consumo de alimentos sin aditivos o con algunos de origen natural. Los aceites esenciales (AEs) han demostrado tener capacidad antioxidante con la ventaja de provenir de fuentes botánicas, por lo que estudiar su comportamiento en diferentes matrices alimentarias llevaría a ampliar su conocimiento y divulgación para lograr una mejor aceptación e incorporación por parte de la industria. Se reconocen distintas especies aromáticas denominadas peperinas, que son difíciles de identificar y diferenciar, en este estudio se trabajó con los AEs de tres: *Minthostachys verticillata* (MV), *Hedeoma multiflora* (HM) y *Calamintha nepeta* (CN). El objetivo fue realizar una comparación entre ellas y también frente a BHT mediante la cuantificación de indicadores químicos de oxidación (peróxidos PV, dienos conjugados CDV y p-anisidina AV) en un test de oxidación acelerada. Se tomó como muestra control sin aditivo al aceite de girasol puro (S), para el control con aditivo sintético se adiciono al aceite 0.02% de BHT (S-BHT) y para las demás muestras se agregó AE de peperina al 0.02% de cada especie (S-MV, S-HM y S-CN). Posteriormente se colocaron las muestras en una estufa a 60°C durante 28 días y se tomaron muestras en el día 0, 8, 14, 23 y 28. A continuación se detallan los resultados obtenidos al día 28 de PV (S 221,65 ± 9,75; S-BHT 170,7 ± 6,46; S-MV 140,43 ± 6,58; S-HM 139,05 ± 9,22 y S-CN 138,62 ± 6,06), CDV (S 36,56 ± 1,63; S-BHT 24,38 ± 0,68; S-MV 21,06 ± 1,65; S-HM 24,19 ± 1,12 y S-CN 28,73 ± 1,68) y p-anisidina (S 44,19 ± 4,25; S-BHT 26,53 ± 2,20; S-MV 23,43 ± 0,75; S-HM 23,33 ± 1,56 y S-CN 22,76 ± 1,22). En base a esto se observó que las muestras con AEs de todas las especies de peperinas retrasan el proceso de autooxidación, ya que sus valores de indicadores químicos siempre dan menor que el control S y disminuyen la formación de peróxidos incluso en mayor medida que el BHT. Además, no se evidencian diferencias significativas entre las tres especies a excepción en el comportamiento de CDV con mejor efectividad para S-MV. En conclusión, estos resultados demuestran que a pesar de ser difícil su diferenciación morfológica y organoléptica, las tres peperinas indistintamente de su especie tienen acción antioxidante y se pueden utilizar como aditivo para aceite de girasol y posiblemente para otros alimentos.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y ACEPTABILIDAD DE GALLETITAS SIN GLUTEN PRODUCIDAS CON HARINAS DE SORGO Y ARROZ

Curti María Isabel (1,2), Belorio M. (3), Savio M. (2), Camiña J.M.(2), Gómez Pallares M.(3), Ribotta P.D.(1)

(1) Instituto de las Ciencias de la Tierra y Ambientales de La Pampa (INCITAP-CONICET), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa, La Pampa, Argentina.

(2) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICyTAC-CONICET-UNC). Córdoba, Argentina

(3) Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias. Universidad de Valladolid, Palencia, España, 34004

Santa Rosa, La Pampa, Argentina
mariacurti@gmail.com

Palabras claves: sorgo, arroz, galletitas

El grano de sorgo ha sido tradicionalmente destinado a alimentación animal, sin embargo, sus buenas características agronómicas y nutricionales han impulsado su utilización para consumo humano. Además, la ausencia de gluten en su composición permite su empleo para la elaboración de productos horneados aptos para celíacos. A fin de mejorar las características nutricionales y tecnológicas, las harinas libres de gluten suelen ser comercializadas en forma de mezclas, siendo el arroz uno de los cereales utilizados con este fin. El objetivo de este estudio fue realizar una completa caracterización tecnológica y sensorial de las galletitas obtenidas a partir de harinas de sorgo blanco y marrón (integrales y pulidas con posterior molienda) y sus mezclas con harina de arroz. Se analizó la composición química, la distribución de tamaño de partículas mediante difracción láser en medio seco, el contenido de almidón dañado y la capacidad de retención de agua de las harinas. Se elaboraron galletitas dulces siguiendo la metodología descrita por Belorio et. al (2019). Se evaluaron las propiedades reológicas de las masas y las características de las galletitas (tamaño, color, dimensiones y textura). Además, se llevó a cabo un análisis sensorial de aceptabilidad. Los datos se trataron estadísticamente mediante InfoStat-v.2017. El contenido de proteínas de las harinas de sorgo se situó entre 10,8% y 11,94%, mientras que para harina de arroz fue del 13,78%. Los lípidos se encontraron entre 1,75% y 4,57%, siendo el mayor valor correspondiente a harina de sorgo integral y el menor a harina de arroz. La harina de arroz presentó el menor contenido de cenizas (0,48%) mientras que la harina de sorgo blanco integral el mayor (1,45%). En el análisis de tamaño de partículas de las harinas de sorgo el 90% se encontró debajo de los 923 μm , mientras que para harina de arroz este valor fue de 256 μm . Las masas obtenidas presentaron un comportamiento reológico tipo sólido-elástico. Respecto al color de las galletitas, aquellas elaboradas con sorgo blanco y arroz presentaron los mayores valores de L^* , mientras que las elaboradas con sorgo marrón y sus mezclas con arroz obtuvieron los mayores valores de b^* y presentaron colores más oscuros y rojizos. Las galletitas elaboradas íntegramente con harina de sorgo blanco perlado obtuvieron el mayor diámetro pero una estructura frágil y blanda; mientras que las formuladas con harina de sorgo integral y su mezcla con arroz presentaron la mayor dureza. En el ensayo de aceptación general, las galletitas de arroz y la mezcla de sorgo blanco integral y arroz obtuvieron las mejores puntuaciones.

EFFECTO CITOPROTECTOR Y CITOTÓXICO *IN VITRO* DE LA CEPA PROBIÓTICA *Kluyveromyces marxianus VM004* SOBRE CELULAS IEC-18

Centomo Antonella María (1), Rossi Y.E. (1), Díaz Vergara L.I. (1), Bohl L. P. (1), Porporatto C. (1),
Cavaglieri L. R. (2), Montenegro M.A. (1)*

(1) Instituto Multidisciplinario de Investigación y Transferencia Agroalimentaria y Biotecnológica
(IMITAB- CONICET), Universidad Nacional de Villa María, Córdoba

(2) Departamento de microbiología e inmunología. Facultad de Cs. Exactas físicoquímicas y
naturales, Universidad nacional de Río Cuarto
anto.centomo96@gmail.com

Palabras clave: citotoxicidad, citoprotección, *Kluyveromyces marxianus VM004*.

En la última década se ha producido, por parte de los consumidores, un aumento en la demanda de alimentos con potenciales efectos benéficos sobre la salud. En este contexto, la industria alimentaria se ha centrado en desarrollar nuevos productos alimenticios que contengan ingredientes que promuevan la salud. Por lo tanto, los agentes bioactivos tales como probióticos, prebióticos y antioxidantes, entre otros se consideran ingredientes potenciales y seguros para satisfacer la demanda del mercado mundial de nuevos productos funcionales. En este trabajo, se evaluó la citotoxicidad y citoprotección de la levadura probiótica nativa de lactosuero *Kluyveromyces marxianus VM004* con el objetivo de evaluar su potencial como ingrediente funcional. Para ambos ensayos se sembraron células normales de epitelio intestinal murino de ratas (IEC-18) en placas de 24 pocillos ($2,5 \times 10^5$ células/pocillo). Para evaluar la citotoxicidad se trabajó con concentraciones de levadura entre 5×10^4 y 8×10^5 lev/mL y se determinó la viabilidad con el ensayo de exclusión de células muertas con trypan blue (TB), utilizando la cámara de Neubauer para el recuento de las células viables. El efecto citotóxico se expresó como el porcentaje de viabilidad respecto al control. El ensayo de citoprotección de las levaduras fue evaluado frente al compuesto menadiona (MEN), inductor del estrés oxidativo. Las células fueron tratadas con MEN en el rango de concentraciones de 0,8 a 26 μ M por 24h y para el ensayo de citoprotección fue seleccionada la concentración 7 μ M (mostrando entre 47 y 67% viabilidad). Se realizaron dos experimentos, en el primero, las células IEC-18 fueron pre tratadas con levaduras en el rango de concentraciones entre 1×10^4 y 5×10^5 lev/mL por 24h y luego expuestas a MEN (7 μ M) por 24h (pre-tratamiento). En el segundo, las IEC-18 fueron incubadas con levaduras (1×10^4 y 3×10^4 lev/mL) junto a MEN (7 μ M) por 24h (co-tratamiento). Después del ensayo, la viabilidad de las células fue evaluada con el ensayo de exclusión con TB. En cuanto a citotoxicidad, la viabilidad de las IEC-18 no mostró diferencias significativas con el control a concentraciones menores o iguales a 2×10^5 lev/mL, sin embargo a partir de 4×10^5 lev/mL, se observó una disminución de la viabilidad celular obteniendo valores de 68% y 63% cuando la concentración de levaduras fue 4×10^5 y 8×10^5 lev/mL respectivamente. Con respecto a la citoprotección, los pre-tratamientos no mostraron diferencia significativa con las IEC-18 tratadas con MEN, siendo la viabilidad entre 49 y 53%. Esto revela que los pre-tratamientos no tuvieron efecto citoprotector frente a MEN. Sin embargo, los co-tratamientos mostraron diferencia significativa frente al tratamiento con MEN, presentando viabilidades del 99 y 96%, revelando un marcado efecto citoprotector de las levaduras en co-tratamiento frente al agente estresor MEN (7 μ M), en un intervalo de concentraciones en los cuales la levadura no presentó citotoxicidad.

FORMULACIÓN DE UN NÉCTAR DE AGUAYMANTO ADITIVADO CON MEZCLA BIOACTIVA DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES

Bazalar Pereda Mayra Saby (1), Nazareno M.A. (2), Viturro C.I. (1)

(1) Laboratorio PRONOA, Facultad de Ingeniería, CIITeD-CONICET, Universidad Nacional de Jujuy.

(2) Laboratorio de Antioxidantes y Procesos Oxidativos, Instituto de Ciencias Químicas, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero – CONICET

San Salvador de Jujuy, Jujuy

mayrasbp@gmail.com

Palabras clave: aguaymanto, plantas aromáticas y medicinales, néctar.

El aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) es una planta nativa de los Andes sudamericanos que recientemente comenzó a cultivarse en zona de altura de la provincia de Jujuy. La planta produce una baya comestible, redonda y pequeña también llamado aguaymanto. El contenido de nutrientes y de compuestos bioactivos le otorgan al fruto un efecto beneficioso para la salud y le proveen características atractivas para su industrialización. En este trabajo se formuló un néctar de aguaymanto aditivado con una mezcla bioactiva de plantas aromáticas y medicinales (PAM) que crecen en zona de altura de la provincia de Jujuy, utilizando modelamientos matemáticos. Las actividades biológicas evaluadas fueron: Actividad antirradicalaria a través de la capacidad captadora de DPPH* expresada como EC₅₀ (cantidad de extracto necesario para decolorar el 50% del reactivo), contenido de fenoles totales (FT) determinado por Folin Ciocalteau y expresado en equivalentes de ácido gálico, y actividad citotóxica frente a larvas de *Artemia salina* expresada como CL₅₀ (concentración letal media).

Inicialmente, se formuló un néctar de aguaymanto sin aditivación de mezcla bioactiva de PAM, empleando la metodología de superficie de respuesta como estrategia de optimización. En la preparación del néctar se consideraron 2 variables independientes de rangos definidos en función del Código Alimentario Argentino: porcentaje de pulpa (50% a 70%) y porcentaje de azúcar (6% a 10%), siendo las variables dependientes la actividad antirradicalaria y los resultados del análisis sensorial. A través de la metodología empleada, se determinó la formulación óptima de 63% de pulpa y 8% de azúcar. Por otro lado, extractos acuosos de PAM (hojas de *Schinus areira*, *Clinopodium gilliesii*, *Artemisia copa* y *Tagetes minuta*) fueron evaluados en su actividad antirradicalaria, contenido de FT y actividad citotóxica, siendo seleccionados los extractos de infusión de hojas de *Schinus areira*, *Clinopodium gilliesii* y *Tagetes minuta* por presentar mejores resultados en las actividades biológicas evaluadas. Los extractos seleccionados fueron mezclados en diferentes proporciones según las combinaciones indicadas por el diseño de mezclas Simplex-Lattice a fin de evaluar el efecto en la actividad antirradicalaria. Dicho efecto fue analizado usando el método de regresión múltiple de mínimos cuadrados. El extracto optimizado de PAM que permitió maximizar la actividad antirradicalaria resultó en una mezcla 50% del extracto de infusión de hojas de *Clinopodium gilliesii* y 50% del extracto de infusión de hojas de *Schinus areira*. Se evaluaron distintas concentraciones del extracto optimizado (1, 3 y 6 mg/mL) aditivado en el néctar de aguaymanto. Los resultados mostraron que todas las concentraciones evaluadas incrementaron la actividad antirradicalaria y el contenido de FT con respecto al néctar sin aditivar. La aditivación de una mezcla bioactiva de PAM al néctar de aguaymanto permitió obtener un alimento con propiedades funcionales y biológicas mejoradas, y constituye una buena alternativa de valor agregado.

MERMELADA DE JUGO DE ALMENDRAS CON MOSTO DE UVA

Raimondo, Emilia^{1,2}; Dip, G.¹; Farah S.²; Mezzatesta, P.²; Espejo, C.³; Gascón, A.¹

1- Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Cuyo

2- Universidad Juan Agustín Maza

3- INTI Sede Mendoza

Mendoza

emilia.raimondo@gmail.com

Palabras claves: mermelada, jugo de almendras, mosto de uva.

Innovar en alimentos es fundamental para ayudar a diversificar alimentos especialmente de pequeños productores. Por otra parte, las almendras y el mosto de uva se producen en Mendoza, y contribuyen a diversificar economías regionales. Por ello el objetivo del presente trabajo fue formular y desarrollar una mermelada con jugo de almendra, almendras enteras y de mosto concentrado de uva, este último como edulcorante.

Para el desarrollo se combinaron distintas proporciones de sacarosa, mosto de uva concentrado, jugo de almendras y almendras enteras, hasta lograr la formulación de mejor textura. Como espesantes se agregó almidón de maíz. Aromatizante: esencia artificial de almendra. Conservante: sorbato de potasio. Para la elaboración se utilizó un proceso discontinuo similar a la elaboración casera de mermeladas, a presión atmosférica, en pailas de tamaño medio con gran superficie de evaporación, por calentamiento a fuego directo agitando continuamente. La dosificación de los azúcares se realizó en dos etapas. En la primera se incorporaron $\frac{3}{4}$ partes de la sacarosa luego del precalentamiento del jugo de almendras. El resto de la sacarosa se incorporó junto con el mosto, una vez alcanzada la mezcla los 45 °Brix. El almidón de maíz y la esencia, se adicionaron luego de la segunda incorporación de azúcares y se concentró la mermelada hasta el punto final establecido de 65 °Brix. Luego se envasó en caliente en frasco de vidrio, con tapa a rosca de hojalata barnizada.

A la mermelada se les realizaron análisis físicos-químicos, microbiológicos para su caracterización y evaluación sensorial para establecer aceptabilidad. A modo de ejemplo se presentan algunos datos: Humedad: 20,46%±0,97. Cenizas: 0,41±0,5%. Proteínas: 3,63±0,52%. Lípidos: 7,65±0,67%. Fibra: 2,68±0,23%. Hidratos de carbono: 65,17±1,13%. Valor energético: 366 kcal = 1537 kJ.

El 80% de los evaluadores clasificó a la mermelada como excelente o muy buena, el 17% como buena y solo el 3% como regular. Este producto es una alternativa en el campo de las mermeladas dado que su aporte proteico es 4 veces superior a las mermeladas del mercado, y los lípidos que aporta son ácidos grasos monoinsaturados provenientes de las almendras.

CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE ACEITES ESENCIALES DE ORÉGANO Y LAUREL COMBINADOS SOBRE INDICADORES QUÍMICOS DE OXIDACIÓN

Cravero Ponso, Carolina Florencia¹, Juncos, N. S.^{2,3}, Grosso, N. R.^{2,3}, Olmedo, R. H.^{2,4}

¹Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias Laboratorio de Lactología.
Córdoba. Argentina.

²Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de
Alimentos (LabTA) / Química Biológica. Córdoba. Argentina.

³CONICET. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV).

⁴CONICET. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC).

craverocarolina@agro.unc.edu.ar

Palabras clave: *Origanum vulgare*, *Laurus nobilis*, aceite de girasol.

Una de las alteraciones más frecuentes que ocurren en los alimentos que contienen grasas y/o aceites es la oxidación lipídica. A los efectos de evitar esta alteración oxidativa, se utilizan antioxidantes sintéticos como el BHT. En la bibliografía se encuentran investigaciones que demostraron efectos negativos de su utilización sobre la salud de las personas; por otra parte, en los últimos tiempos se viene observando un incremento en la preferencia de los consumidores por el uso de aditivos de origen natural; en razón de ello, numerosas investigaciones se dedicaron a estudiar potenciales fuentes naturales de antioxidantes de uso alimentario. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto del uso de los aceites esenciales de orégano y laurel contrastado con la utilización de BHT sobre los indicadores químicos de oxidación con la finalidad de reducir las cantidades del antioxidante sintético en los alimentos manteniendo una adecuada protección de los mismos. Los aceites esenciales de orégano (*O. vulgare*) y laurel (*L. nobilis*) se extrajeron por destilación por arrastre de vapor determinándose su composición mediante GC-MS. Se realizaron 6 ensayos utilizándose como control aceite de girasol, diferentes concentraciones de aceite esencial de orégano y laurel (O1/L1: 0.05/0.05; O1/L2: 0.05/0.02; O2/L1: 0.02/0.05; O2/L2: 0.02/0.02 %p/p) y BHT (0.02%p/p). Para su oxidación, los diferentes tratamientos fueron sometidos a la temperatura de 60°C durante un período de 28 días, retirándose semanalmente muestras para la determinación de índice de peróxidos (IP), dienos conjugados (DC) e índice de anisidina (IA). Se determinó desviación estándar, ANAVA con LSD Fisher y análisis de componentes principales (PCA) usando Infostat versión 1.1 (FCA-UNC). El IP aumentó en todos los tratamientos durante el tiempo de oxidación estipulada. El control presentó el valor más alto a los 21 días del proceso de oxidación (304.89 Meq O₂/Kg); mientras que las diferentes asociaciones de los aceites esenciales presentaron una menor respuesta antioxidante con relación al BHT, siendo el perfil de sus curvas de variación muy similares entre sí. El IA de las distintas concentraciones de los aceites esenciales como así también el BHT ensayados fueron similares entre sí, tanto en los valores antioxidantes cuanto a la morfología de las curvas hasta el día 21 del tratamiento. Los DC se comportaron de manera similar al IP, observándose al día 21 del tratamiento un comportamiento antioxidante levemente superior al BHT; las muestras O1/L1 (0.05 y 0.05 %p/p) presentaron una mejor performance antioxidante que el resto de las asociaciones utilizadas en el presente trabajo. Se concluye que, la utilización de asociaciones de los aceites esenciales de orégano y laurel en diferentes concentraciones fueron inferiores en su capacidad antioxidante respecto de la utilización del BHT, no obstante, las combinaciones no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre ellas.

ANÁLISIS DE INDICADORES VOLÁTILES DE OXIDACIÓN DE LÍPIDOS USANDO COMBINACIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE OREGANO Y LAUREL

Cravero Ponso, Carolina Florencia¹, Juncos, N. S.^{2,3}, Grosso, N. R.^{2,3}, Olmedo, R. H.^{2,3}

¹Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias Laboratorio de Lactología.

²Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA) / Química Biológica.

³CONICET. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC).

⁴CONICET. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV).

Córdoba, Argentina

cravero-carolina@agro.unc.edu.ar

Palabras clave: *2-heptenal Z*, *2,4-decadienal EZ*, *2,4-decadienal EE*.

Las reacciones secundarias de oxidación lipídica generan compuestos volátiles que provocan sabores y aromas rancios en los alimentos, razón por la cual, se utilizan antioxidantes sintéticos para retrasarlas. Ante la creciente oposición al uso de estos aditivos en la industria, las investigaciones se han encaminado a buscar productos naturales que presenten actividades antioxidantes similares o mayores y que puedan sustituirlos en poco tiempo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto del uso de los aceites esenciales de orégano y laurel en comparación con la utilización de BHT sobre los volátiles de oxidación con la finalidad de reducir las cantidades del antioxidante sintético en los alimentos brindando una protección adecuada. Los aceites esenciales de orégano (*O. vulgare*) y laurel (*L. nobilis*) se extrajeron por destilación por arrastre de vapor determinándose su composición mediante GC-MS. Se realizaron 6 ensayos utilizándose como control aceite de girasol, diferentes concentraciones de aceite esencial de orégano y laurel (O1/L1: 0.05/0.05; O1/L2: 0.05/0.02; O2/L1: 0.02/0.05; O2/L2: 0.02/0.02 %p/p) y BHT (0.02%p/p). Los diferentes tratamientos se colocaron en viales sellados y fueron sometidos a la temperatura de 60°C durante un período de 28 días, retirándose semanalmente muestras para la determinación de volátiles de oxidación, mediante una fibra SPME (PDM/DVD) la cual se analiza en GC-MS. Se determinó desviación estándar y ANAVA con LSD Fisher usando Infostat versión 1.1 (FCA-UNC). Los principales componentes del aceite esencial de orégano y laurel fueron gama terpineno (25%) y 1,8-cineol (42%). Los volátiles de oxidación, 2-heptenal Z, 2,4-decadienal EZ, 2,4-decadienal EE fueron identificados y evaluados; estos componentes aumentaron con todos los tratamientos durante el período ensayado. En el día 28 del almacenaje, el control arrojó valores de volátiles significativamente más altos (2-heptenal Z: 8.20, 2,4-decadienal EZ: 19.25, 2,4-decadienal EE: 59.67 respectivamente) con respecto al BHT (2-heptenal Z: 4.03, 2,4-decadienal EZ: 12.58, 2,4-decadienal EE: 50.34). Las combinaciones de los aceites esenciales presentaron menores valores con respecto al BHT (2-heptenal Z ≈ 2; 2,4-decadienal EZ ≈ 7; 2,4-decadienal EE ≈ 34) sin grandes diferencias significativas entre ellas. Como conclusión en función de los valores observados en el presente trabajo puede aseverarse que las diferentes asociaciones de aceites esenciales de orégano y laurel tienen una mayor inhibición de la formación de volátiles secundarios de oxidación lo cual protege a los alimentos de manera más efectiva que el BHT.

COMPUESTOS NUTRITIVOS DE INTERES DE *PROSOPIS FLEXUOSA* Y *PROSOPIS ALPATACO* PATAGÓNICOS

Hoffmann Elizabeth(1), Mariana Pennisi (2), Piñuel Lucrecia(1), Boeri Patricia(1), Barrio Daniel Alejandro(1), Puppo Cecilia(2)

(1) Universidad Nacional de Río Negro. CIT Río Negro. CONICET. Viedma, Río Negro, Argentina

(2) CIDCA, Universidad Nacional de La Plata, CONICET, La Plata, Buenos Aires, Argentina
e.zhoffmann@gmail.com

Palabras clave: *Prosopis*; ácidos grasos

Introducción: Los frutos de plantas del género *Prosopis* son un alimento ancestral ampliamente utilizado por civilizaciones precolombinas. En la actualidad su uso se restringe a unas pocas especies, de las cuales la más conocida es el algarrobo blanco o *Prosopis alba*. En la Patagonia se encuentran las especies *Prosopis alpataco* y *Prosopis flexuosa*. El estudio de sus características nutricionales puede favorecer su consumo, siendo que el aprovechamiento de este fruto local no sólo representaría un beneficio económico para sus recolectores locales, sino que además podría ser una alternativa saludable para los consumidores.

Objetivo: Analizar la calidad nutricional de semillas de *Prosopis* patagónicas.

Materiales y Métodos: Las semillas de *Prosopis alpataco* y *Prosopis flexuosa* fueron separadas de las vainas, pesadas, secadas a 60°C por 96 h, y molidas hasta obtener una harina. Para cuantificar proteínas se aplicó el método de Kjeldahl, AOAC 920.152, utilizando el factor 6,25. Para cuantificar fibras, se aplicó el método enzimático AOAC 985.29. Para cuantificar el aceite, la harina se extrajo por el método de Soxhlet con éter de petróleo como solvente. Para la caracterización el aceite se extrajo con la técnica de Folch, luego se eliminó la fase acuosa, y el solvente orgánico en rotavapor. El aceite se derivatizó a esteres metílicos que fueron analizados por cromatografía gaseosa con estándar interno. Resultados: La semilla representa el $12,5 \pm 0,5$ % de la vaina entera. En base seca, el contenido de proteína de la semilla de ambas especies fue de 39 ± 1 %, mientras que el contenido de fibra fue de 43 ± 2 en ambas especies. El aceite se encuentra en una proporción del 9 ± 1 % del peso de la semilla. La composición mostró que para ambas especies el principal ácido graso es el linoleico (18:2, w6), representando entre el 45-50% del total de la fracción lipídica. El perfil de ácidos grasos además está formado por 17-20% saturados, 30-35% monoinsaturados y 45-52% poliinsaturados.

Discusión: El contenido de proteínas y de fibras es similar al de otras especies de *Prosopis*, y superior al de otras leguminosas de consumo masivo como maní o lentejas. El perfil de ácidos grasos del aceite de semillas es similar para ambas especies y al de otras especies del género *Prosopis*. A su vez, son comparables con otras leguminosas como la soja y la lenteja. En él, predominan los ácidos grasos insaturados, relacionados generalmente con beneficios para la salud. Considerando estos resultados, el consumo de *Prosopis* patagónicas puede ser una alternativa para adicionar a la dieta moderna, gracias a sus aportes de importancia nutricional en ácidos grasos saludables.

ENCAPSULACIÓN DE EXTRACTOS ETANÓLICOS DE PROPÓLEOS POR CO-CRISTALIZACIÓN CON SACAROSA: ESTABILIDAD DURANTE EL ALMACENAMIENTO

Irigoití Yanet (1), Yamul D. K. (2), Navarro A. S. (1,3)

(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA, UNLP-CIC-CONICET), La Plata, Buenos Aires, Argentina.

(2) Departamento de Tecnología y Calidad de los Alimentos, Facultad de Ciencias Veterinarias, (UNICEN, PROANVET, CONICET), Tandil, Buenos Aires, Argentina.

(3) Facultad de Ingeniería (UNLP), La Plata, Buenos Aires, Argentina.

La Plata, Buenos Aires

yirigoiti@gmail.com

Las abejas recolectan resinas exudadas de diferentes plantas que transportan a la colmena donde las procesan y mezclan con cera para obtener el propóleo. Debido a que en su composición química se hallan, entre otros compuestos, polifenoles, flavonoides y terpenos, el propóleo posee actividades antioxidantes y biológicas que lo hace muy interesante como ingrediente funcional para la industria alimentaria. Sin embargo, su uso en alimentos es muy limitado debido a su sabor fuerte y astringente y a su baja solubilidad en agua. Su inclusión en alimentos es un desafío tecnológico que requiere transformarlo en un producto fácil de incorporar, que sea sensorialmente aceptable y que conserve las actividades mencionadas incluso durante el almacenamiento. El objetivo de este trabajo fue encapsular extractos etanólicos de propóleos en una matriz de sacarosa para enmascarar sus cualidades organolépticas y producir un polvo tecnológicamente adecuado para aplicaciones en la industria farmacéutica, cosmética y alimentaria.

Los polvos co-cristalizados se prepararon mezclando 50g de sacarosa con agua (10mL) y calentando y agitando la solución hasta ligera turbidez. Luego se agregó 10mL de etanol (control) o 10mL (CP10) y 40mL (CP40) de un extracto etanólico de propóleos 10%p/v y se retiró el calentamiento. Los sólidos obtenidos luego del enfriamiento se secaron a 40°C y se redujeron a polvo en un mortero. Se determinó el contenido de polifenoles (método de Folin-Ciocalteu) y de flavonoides (método del tricloruro de aluminio), y la microestructura superficial (SEM) de los polvos a 0 y 60 días de almacenamiento a 20°C en un desecador protegido de la luz.

Los resultados mostraron que los polvos co-cristalizados CP10 y CP40 a tiempo 0 presentaron un contenido de polifenoles totales de $10,82 \pm 0,26$ y $29,96 \pm 0,30$ mg ácido gálico/g propóleos y de flavonoides de $0,98 \pm 0,02$ y $4,14 \pm 0,03$ mg quercetina/g propóleos, respectivamente. Por otro lado, para las muestras almacenadas, el contenido de polifenoles totales fue de $8,82 \pm 0,59$ y $27,77 \pm 1,20$ mg ácido gálico/g propóleos y el de flavonoides de $1,96 \pm 0,14$ y $4,20 \pm 0,17$ mg quercetina/g propóleos, respectivamente. El análisis de la microestructura revela que el agregado de extracto de propóleos disminuyó el tamaño de los cristales y alteró en parte su estructura regular, comparado con el control. Sin embargo, en las muestras con propóleos, el tamaño de los cristales aumentó con el contenido del extracto, pero sin alcanzar el mismo tamaño que el control. Luego del almacenamiento se observó una disminución de la cantidad de cristales regulares y definidos en la muestra control. Por el contrario, este fenómeno no se manifestó en las muestras con propóleos, las cuales presentaron una morfología similar a las no almacenadas. Por lo tanto, la co-cristalización con sacarosa permitiría conservar los compuestos bioactivos del propóleos sin grandes cambios en su microestructura.

HARINA INTEGRAL DE VAINAS DE *PROSOPIS CALDENIA* BURKART COMO POTENCIAL FUENTE DE PROTEÍNAS BIOACTIVAS

Dalzotto Daniela (1,2); Boeri Patricia (1,2); Piñuel Lucrecia (1,2); Sharry Sandra (1,3)

(1) Universidad Nacional de Río Negro, Río Negro Viedma, Argentina

(2) CIT-Río Negro –CONICET, Viedma, Río Negro, Argentina

(3) Laboratorio de investigaciones en madera (LIMAD), Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina
Viedma, Río Negro
dcdalzotto@unrn.edu.ar

Palabras clave: caldén, actividad antioxidante, actividad antiinflamatoria

Las especies del género *Prosopis* cumplen un importante e histórico rol desde un punto de vista económico-social, ya que son ampliamente utilizados como fuente de recursos, sobre todo en la industria alimentaria. El caldén (*Prosopis caldenia* Burkart), una especie endémica de Argentina, ha sido identificada por el conocimiento etnobotánico y se ha sugerido que sus frutos podrían utilizarse como suplemento proteico de alimentos. Sin embargo, aunque sus frutos son consumidos, actualmente se desconocen las propiedades biológicas de sus proteínas. En este sentido, el objetivo de este trabajo fue evaluar el contenido de proteínas solubles y la bioactividad de las mismas en harina integral de vainas de *P. caldenia* provenientes de las provincias de Río Negro (HIRN) y La Pampa (HILP). Para la obtención de las proteínas solubles se realizaron extracciones a diferentes pH alcalinos (7-11) y la concentración de proteínas se determinó mediante el método colorimétrico de Bradford. Las proteínas se caracterizaron a través de un gel SDS-PAGE. Se evaluó su actividad antioxidante mediante los métodos ABTS y DPPH, utilizando Trolox como antioxidante de referencia. Además, se determinó la actividad antiinflamatoria a través del método de estabilización de membranas de células rojas de sangre humana con hemólisis inducida por calor. La mayor concentración de proteínas se obtuvo en la extracción a pH 11 para ambas harinas, $1,85 \pm 0,09$ y $2,4 \pm 0,06$ mg/ml de proteínas solubles para HIRN y HILP, respectivamente. En el gel de SDS-PAGE se observaron perfiles de bandas similares para ambos extractos, de las cuales las mayoritarias fueron de aproximadamente 17, 25, 54 y 68 kDa. En cuanto a la actividad antioxidante, para el método ABTS, se observó una actividad 1,45 veces mayor en el extracto de HIRN respecto de la HILP ($66,25 \pm 0,41$ y $45,56 \pm 3,82$ μ moles ET/g harina PH, respectivamente). El mismo orden de resultados se observó a través del método DPPH ($59,01 \pm 3$ y $43,26 \pm 1,8$ μ moles ET/g harina PH). Se observó que las proteínas de caldén de los extractos provenientes de HIRN y HILP mostraron un efecto antiinflamatorio en la concentración de 0,1 mg/ml ($9,2 \pm 0,2$ y $11,8 \pm 1,7$ % de protección, respectivamente). Los resultados presentados muestran que la harina proveniente de las vainas de *P. caldenia*, tanto de La Pampa como de Río Negro, son una fuente potencial de proteínas con actividades biológicas beneficiosas para el consumo humano.

DESARROLLO DE UNA BARRA NUTRITIVA A BASE DE MIEL Y QUINOA y FRUTILLA LIOFILIZADASRicardo Martín Torrez Irigoyen¹, Sergio A. Giner^{1 2 3},¹Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA-CONICET-CIC-UNLP),
Calle 47 y 116 (1900)²Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata.³Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.
La Plata, Provincia de Buenos Aires
ricardo_mart2@yahoo.com.ar

Palabras clave: quinoa, frutilla, miel.

El aumento de los casos de sobrepeso y enfermedades asociadas como hipertensión, problemas cardiovasculares, etc., desencadenaron un incremento en el consumo de productos con características saludables. Esta demanda creciente por parte de los consumidores brinda oportunidades a la industria alimentaria e impulsan la elaboración de productos destinados a satisfacer dichas necesidades. Con este propósito el presente trabajo tuvo como objetivo diseñar un proceso para obtener una barra con ingredientes de alto valor nutricional: Quinoa (*Chenopodium Quinoa* Will), de buen perfil de aminoácidos; frutilla (*Fragaria x ananassa*) reconocida por sus propiedades antioxidantes y fuente de vitamina C y miel, por su aporte de vitaminas, minerales y compuestos bioactivos como principales componentes, con un mínimo agregado de sacarosa para adecuar el dulzor final. La quinoa se lavó (eliminación de saponinas) y se trató térmicamente en agua a 80°C por 10 min para facilitar la digestión del almidón. Posteriormente, junto con la frutilla, lavada y cortada en rodajas de 0,1 cm de espesor se congelaron a -20°C durante 24 h. Al cabo de este tiempo se liofilizaron en un equipo Rificor, Modelo L-A-B4-C, ensayando tres temperaturas de bandeja (T_b): 30, 40 y 50°C. Con el propósito de obtener un producto estable a T_{amb} ($a_w \leq 0,45$), en base a las experiencias realizadas las condiciones óptimas fueron $T_b=50^\circ\text{C}$ y 2,5 h en quinoa y 10 h en frutilla. Para la formación de la barra se analizaron diferentes proporciones de mezcla en la siguiente relación: quinoa>frutilla>miel>sacarosa. De esta manera se encontró que la mezcla óptima fue: 35% de quinoa, 10% de frutilla, 5% de sacarosa y 50 % de miel, (%m/m). Esta formulación se colocó en una bandeja de acero inoxidable, se cubrió con film y se refrigeró a 5°C x8 h. A continuación, se cortó en rectángulos de 3x12 cm. Las barras obtenidas se analizaron por: contenido de humedad (W), actividad acuosa (a_w), perfil textural (TPA), contenido de minerales y antioxidantes. Los resultados obtenidos fueron $W=0,109$ kg agua/kg materia seca y $a_w=0,417$. Con respecto al TPA se encontró una dureza de 136 N, una elasticidad de 0,370 y cohesividad de 0,545. En cuanto al contenido de minerales, en mg/kg de materia seca, se determinaron: 426,3 (Ca); 24,3 (Fe); 1039,2 (K); 6,0 (Mn); 159,9 (Na) y 1429,2 (P). Por otro lado, la capacidad antioxidante fue: 56,4 en ABTS ($\mu\text{g Trolox/g}$ materia seca); 0,82 para FRAP ($\mu\text{mol Fe/g}$ materia seca) y 152,5 en fenoles totales ($\mu\text{g Eq. de Ác. Gálico/g}$ materia seca). Por tanto, se considera que la barra obtenida en este proceso posee buenas aptitudes texturales y alto valor nutricional y tiene muchas posibilidades de insertarse y competir con otros productos similares en el mercado local.

COENCAPSULACIÓN DE LEVADURA PROBIOTICA *Kluyveromyces marxianus* VM004 CON EXTRACTO POLIFENOLICO DE TEGUMENTO DE MANI

Díaz Vergara L.I. (1), Centomo Antonella María (1), Rossi Y.E. (1), Bodoira, R. (2), Maestri D. (3), Cavaglieri, L. (4) Montenegro M.A. (1)

- (1) Instituto Multidisciplinario de Investigación y Transferencia Agroalimentaria y Biotecnológica (IMITAB- CONICET), Universidad Nacional de Villa María
- (2) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC-CONICET), Universidad Nacional de Córdoba
- (3) Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV- CONICET), UNC
- (4) Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto
ladiazvergara@gmail.com

Palabras clave: microencapsulación, antioxidantes, probióticos.

La industria alimenticia está en la búsqueda de alimentos que aporten mayores beneficios a la salud del consumidor con la incorporación de diferentes agentes bioactivos como probióticos, compuestos antioxidantes, anti-inflamatorios, etc. Sin embargo, se dificulta que estos compuestos puedan mantenerse activos, por esta razón la vehiculización en matrices poliméricas puede dar estabilidad y mantenerlos activos hasta el consumo del alimento, permitiendo el aprovechamiento de todos los beneficios. El objetivo de este trabajo fue desarrollar y caracterizar coencapsulados de la levadura probiótica nativa de lactosuero *Kluyveromyces marxianus* VM004 junto a un extracto polifenólico de tegumento de maní (EPTg) en una matriz de concentrado proteico de lactosuero WPC, ambos obtenidos en nuestro grupo de trabajo, evaluando la eficiencia de microencapsulación y la actividad antioxidante. Se realizó la microencapsulación de la levadura, en ausencia y presencia de EPTg. La formulación 1 estaba compuesta por *K. marxianus* VM004 ($1,6 \times 10^9$ UFC/mL), EPTg (0,25% p/v) y WPC al 30% (p/v), mientras que la formulación 2 tubo la misma composición sin el agregado de EPTg. La microencapsulación se realizó mediante secador por aspersion (Mini Spray BÜCHI Dryer B-290), bajo las siguientes condiciones de secado: temperatura de entrada 120°C, de salida 57°C, caudal de alimentación 12 mL/min, aspiración 35m³/h y velocidad de aire 620 L/h. Se evaluó la viabilidad de la levadura y la actividad antioxidante de los polvos obtenidos, mediante la desactivación del radical catión ABTS^{•+} y de reducción del ión férrico (FRAP), expresando los resultados como capacidad antioxidante equivalente de Trolox, µg de trolox por µg de muestra (TEAC) a tiempo cero y 45 días de almacenamiento a temperatura ambiente (TA) y bajo refrigeración a 4°C. La eficiencia de microencapsulación de la levadura en la formulación 1 fue del 97,54% ($3,7 \times 10^9$ UFC/g) y valores de TEAC de 0,007 (ABTS^{•+}) y 0,023 (FRAP). Durante el almacenamiento por 45 días a 4°C se observó una pérdida de viabilidad del 13% sin pérdida en la actividad antioxidante, mientras que a TA se obserbó una pérdida de viabilidad (16%) y de actividad antioxidante (26%). La eficiencia de microencapsulación de la formulación 2 para la levadura fue 93,57% ($7,97 \cdot 10^9$ UFC/g), y valores de TEAC de 0,003 para FRAP. Durante el almacenamiento por 45 días a 4°C y TA se observó una pérdida de viabilidad del 10% y 20%, respectivamente. La actividad antioxidante la formulación 1 es aportada principalmente por el EPTg (TEAC para ABTS^{•+} 0,906 y FRAP 0,820). La inclusión del EPTg al microencapsulado de *K. marxianus* VM004 no afecta a la eficiencia de encapsulación, mejora la estabilidad de la levadura durante el almacenamiento a TA y aumenta de manera significativa la actividad antioxidante del producto obtenido, potenciando sus propiedades bioactivas para su empleo como un ingrediente funcional.

OBTENCIÓN DE UN INGREDIENTE FUNCIONAL MEDIANTE HIDRÓLISIS DE PROTEÍNAS DE SUERO CON PROTEASAS MICROBIANAS

Eberhardt Agustina (1), Manzo RM (1), Sihufe GA (1)

(1) Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (UNL-CONICET)
Santa Fe, Santa Fe
agustinaeber@intec.unl.edu.ar

Palabras claves: proteína de suero, hidrólisis enzimática, propiedades bioactivas.

El lactosuero es un abundante subproducto de la industria quesera que retiene más de la mitad de los sólidos presentes en la leche original, entre ellos el 20% de las proteínas. Las mismas constituyen una fracción interesante para la industria alimenticia y nutracéutica, debido a que presentan en su estructura fragmentos específicos denominados péptidos bioactivos que pueden ejercer actividades biológicas beneficiosas para la salud. La hidrólisis enzimática es la principal estrategia empleada para la obtención de dichos péptidos. Además del tipo de proteasa, las condiciones de procesamiento utilizadas pueden afectar las propiedades del producto resultante. El objetivo del presente trabajo fue obtener hidrolizados enzimáticos de proteínas de suero (WPH) utilizando proteasas comerciales y evaluar la influencia de las condiciones de hidrólisis sobre ciertas propiedades bioactivas. Se obtuvieron diferentes WPHs utilizando dos proteasas (Alcalase® y Flavourzyme®), siete concentraciones de sustrato [1, 2, 4, 6, 8, 10 y 12% (p/v) de proteínas], tres valores de pH (7, 8 y 9) y tres relaciones enzima/sustrato [1, 2 y 3% (p/p) de proteínas para Alcalase®; 4, 5,5 y 7% (p/p) para Flavourzyme®]. La reacción de hidrólisis se llevó a cabo durante 180 min manteniendo constante los parámetros fisicoquímicos de pH, temperatura y velocidad de agitación y finalizó con la inactivación térmica de la enzima a 80 °C por 20 min. Los WPHs se caracterizaron mediante el estudio del grado de hidrólisis por el método pH-stato y del perfil peptídico por cromatografía líquida de alta eficiencia en fase reversa (RP-HPLC). Además, se determinó el índice de hidrofobicidad a partir de los cromatogramas obtenidos por RP-HPLC. Las actividades antioxidante y antihipertensiva se determinaron *in vitro* mediante el método de eliminación de radicales ABTS y de inhibición de la enzima convertidora de la angiotensina I, respectivamente. Los resultados mostraron que el pH tuvo un efecto significativo en el grado de hidrólisis. La concentración inicial de sustrato y la relación enzima/sustrato influyeron tanto en el grado de hidrólisis como en el índice de hidrofobicidad, pero no en las propiedades bioactivas de los hidrolizados. El uso de diferentes proteasas mostró importantes diferencias en las propiedades de los hidrolizados obtenidos. Así, los WPHs obtenidos con Alcalase® presentaron la mayor degradación de las proteínas nativas del suero, el mayor grado de hidrólisis, el menor índice de hidrofobicidad, y las mejores propiedades bioactivas. En particular, la producción de WPH con Alcalase® utilizando una relación E/S del 2% (p/p) de proteínas a pH 9 resultó ser la condición ensayada más adecuada, y que despierta mayor interés en profundizar su estudio, para la obtención de un ingrediente potencialmente funcional a partir del concentrado de proteínas de suero lácteo.

CARACTERIZACIÓN DE EMULSIONES MULTICAPA PARA ENCAPSULAR ACEITE DE CHÍA

Acosta Carolina Anabella (1), Spotti M. L. (1), Vassallo M. (1), Spotti M. J. (1), Fioramonti S. (1),
Carrara C. (1)

(1) Área de Estudios Físicoquímicos de Alimentos, Instituto de Tecnología de Alimentos, Facultad de
Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral
Santa Fe, Argentina.
carol.anabella@gmail.com

Palabras clave: aceite de chía, proteínas lácteas, pectina de alto metoxilo

Los ácidos grasos omega-3 aportan numerosos beneficios a la salud. Sin embargo, su ingesta suele ser insuficiente, por ello, incorporarlo a matrices alimentarias es una buena estrategia para aumentar su consumo. El aceite de chía (AC) es una excelente fuente de omega-3, pero su elevada susceptibilidad oxidativa limita su uso. La microencapsulación surge como una alternativa para mejorar su estabilidad. Como objetivo se planteó diseñar y caracterizar emulsiones multicapa para encapsular AC, mediante la formación de una doble película interfacial entre proteínas del lactosuero (WPI) y pectina de alto metoxilo (PAM), y evaluar su potencialidad para la posterior obtención de microcápsulas en polvo de grado alimenticio. Se mezcló 10% de AC con 90% de fase acuosa (conteniendo los polímeros) para obtener emulsiones con la siguiente composición (% p/p): 10% AC, 1% WPI, 25% de inulina y se varió la concentración de PAM 0%, 0,15%, 0,3%. En primer lugar, se formaron pre-emulsiones, homogeneizando las mezclas en Ultraturrax (12000 rpm, 2 min), luego se llevaron a un procesador ultrasónico de 20 KHz, y se trataron a 40% de amplitud durante 4.5 min (1 seg ON, 1 seg OFF), en baño de hielo con agitación magnética para disminuir el tamaño de gota. Posteriormente, se ajustó el pH a 5, para favorecer la formación de la doble capa interfacial WPI-PAM por interacciones electroestáticas. Las emulsiones fueron caracterizadas por: microscopía óptica, distribución de tamaño de gota por dispersión de luz dinámica (DLS), potencial Z (potZ), estabilidad frente al cremado, determinación de índice de peróxidos (IP) y de sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS). Las micrografías mostraron que la emulsión con 0.15% PAM presentó flóculos de gran tamaño, mientras que en las demás emulsiones las gotas permanecieron separadas. Sin embargo, en el sistema con 0% PAM se observó una mayor proporción de gotas con un tamaño ligeramente mayor que en el que contenía 0.3% PAM. En DLS no se registraron grandes diferencias entre las emulsiones con distintas concentraciones de PAM. Se observaron dos poblaciones principales (200nm y 800-1000nm), y los sistemas preparados con 0.15% presentaron una mayor polidispersidad. El valor de potZ de las emulsiones a pH 5 sin PAM fue de -5 mV, mientras que con el agregado de PAM fue de -12 mV, indicando la adsorción del polisacárido a la proteína en la interfase. Respecto de la desestabilización por cremado, las emulsiones con 0.3% de PAM fueron las más estables. El método de emulsificación no produjo un deterioro oxidativo del AC, ya que se mantuvieron bajos los valores de IP (<5 meq/Kg aceite) y TBARS (<1 mmol MDA/Kg aceite).

En conclusión, la formulación con 0.3% de PAM, resultó ser la emulsión más estable y la más apropiada para continuar con microencapsulación.

CO-ENCAPSULACIÓN DE ACEITE DE CHÍA Y ANTIOXIDANTES

Spotti María Laura (1), Acosta C. A. (1), Vasallo M. (1), Fioramonti S. (1), Spotti M. J. (1), Carrara C. (1)

(2) Área de Estudios Físicoquímicos de Alimentos, Instituto de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral.
Santa Fe, Santa Fe.
lauspotti@gmail.com

Palabras claves: microcápsulas, omega-3, antioxidantes

Los alimentos funcionales son aquellos que proporcionan beneficios para la salud más allá de su valor nutritivo. Los ácidos grasos poliinsaturados omega-3 son nutrientes esenciales que podrían adicionarse a la formulación de un alimento, ya que se les han atribuido numerosos efectos beneficiosos. El aceite de chía (AC) es una excelente fuente de omega-3, pero posee una elevada susceptibilidad oxidativa que limita su uso. El objetivo fue co-encapsular AC con distintos antioxidantes (AO) mediante emulsificación y posterior secado por aspersión para evaluar su estabilidad durante el almacenamiento. Los antioxidantes que se estudiaron fueron: astaxantina, vitamina-E y β -caroteno.

Se prepararon emulsiones multicapa aceite en agua (1:9) de composición (% p/p): 10% AC, 1% proteínas del lactosuero (WPI), 0.3% pectina de alto metoxilo (PAM) y 25% maltodextrina. Cada 100 g de AC se adicionaron a las formulaciones: 20 g de vitamina-E; 1.8 g de β -caroteno; 0.18 g de astaxantina, según corresponda. Cada sistema se homogeneizó en Ultraturrax (12000 rpm, 2 min) y luego en un procesador ultrasónico de 20 KHz a 40% de amplitud durante 4.5 min (1 seg ON, 1 seg OFF), en baño de hielo con agitación magnética. Posteriormente, se ajustó el pH a 5 y las emulsiones se secaron en un secador spray (temperatura de entrada 170°C, temperatura de salida 60°C) para obtener microcápsulas en polvo. Éstas se caracterizaron determinando la eficiencia de encapsulación del AC (EE) y midiendo índice de peróxidos (IP) y sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS) a dos temperaturas (4 y 30 °C) transcurridos 2 meses de almacenamiento.

La EE para los sistemas con AO y control (sin AO) fue de 70 y 50%, respectivamente.

Los valores de IP y TBARS obtenidos inmediatamente luego del secado de las emulsiones indicaron que el proceso no afectó la estabilidad del AC microencapsulado en ninguno de los sistemas.

Luego de 2 meses de almacenamiento, todos los polvos a 4°C (con y sin AO), presentaron valores de IP dentro del rango aceptable definido por el Código Alimentario Argentino (<15 meq/Kg aceite) y los de TBARS se mantuvieron constantes y muy bajos (<1 mmol MDA/Kg aceite). Sin embargo, todos los polvos almacenados a 30°C se oxidaron más allá de los límites permitidos, pero en este caso los antioxidantes marcaron la diferencia, ya que los valores de IP y TBARS fueron significativamente menores a los del polvo sin AO.

Como conclusión, las microcápsulas con AO conservadas a 4°C mantuvieron valores de oxidación aceptables y podrían servir como ingredientes para formular alimentos funcionales que se almacenen en heladera. A futuro, para el caso de 30°C, podrían estudiarse otras concentraciones y/o combinaciones de antioxidantes para obtener microcápsulas que soporten temperaturas más altas, y así poder utilizarlas en una variedad más amplia de matrices alimentarias.

CARACTERIZACIÓN DE AISLADOS PROTEICOS OBTENIDOS A PARTIR DE SEMILLAS DE ALPISTE (VARIEDAD CDC MARÍA) PARA SU UTILIZACIÓN COMO ADITIVO MEJORADOR EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS

Sanmartino, Tania, Dios Sanz, E., Campderrós, M. E., Rodriguez Furlán L.T.

Facultad de Química Bioquímica y Farmacia (UNSL)- Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI-CONICET). San Luis.

San Luis, San Luis
taniabsanmartino@gmail.com

Palabras claves: fuentes proteicas, caracterización de propiedades funcionales, semillas de alpiste.

Actualmente existe una creciente demanda por productos proteicos a nivel mundial, pero debido al crecimiento exponencial de la población existe un déficit de fuentes proteicas que puedan abastecer dicha demanda. Por ello es prioritaria la investigación para el desarrollo de nuevas fuentes proteicas que permitan la obtención de productos innovadores capaces de desarrollarse a nivel comercial en nuestro país. Las semillas de alpiste aptos para consumo humano (variedad CDC maría) poseen un elevado contenido proteico y Argentina es uno de los principales productores de semillas de alpiste a nivel mundial. En este trabajo se estudió el aislamiento y caracterización de las propiedades funcionales del aislado proteico obtenido a partir de semillas de alpiste (APA) para evaluar su potencial como ingrediente en el desarrollo de productos alimenticios. Para la obtención del APA se realizó la molienda de las semillas de alpiste en una solución buffer específica de proteínas (buffer fosfato 0,1M y NaCl 0,15M), posteriormente se centrifugó y el sobrenadante obtenido fue liofilizado. Se realizó la caracterización de las siguientes propiedades funcionales del APA en función del pH (pH 3 a pH 9): capacidad emulsionante (CE), capacidad estabilizante de emulsión (CEE) y el diámetro medio de gotas de aceite emulsionadas durante 9 días, capacidad espumante (CS), capacidad estabilizante de espumas (CES) y capacidad gelificante (CG). Se comparó los resultados con otras fuentes proteicas: leche bovina en polvo (LB), leche de soja en polvo (LS) y plasma bovino secado por spray (PB). Se determinó la concentración proteica de las muestras por el método de Kjeldahl, obteniendo para el APA una concentración de 21,5 % (p/p). Los resultados mostraron que en el rango de pH estudiado el APA no presentó CS, CES y CG. Sin embargo, el APA presentó una elevada capacidad emulsionante en el rango de pH estudiado. La CE expresada en ml de aceite emulsionado/g de proteína aumentó a medida que aumentó el valor de pH: pH 3=1.130ml/g; pH 4,2=1.933ml/g; pH 5,4=3.487ml/g; pH 6,6=3.789ml/g; pH 7,8=4.184ml/g; pH 9,0=4.639ml/g. Estos resultados fueron comparados frente a la CE de LB, LS y PB a pH 6,6. Los datos obtenidos fueron: LB=3.038ml/g; LS=945ml/g y PB=340ml/g. Por lo tanto, el APA presentó una CE estadísticamente superior frente a la CE de proteínas comúnmente utilizadas en la industria alimenticia ($P < 0.001$). La mayor CEE, las emulsiones con el menor diámetro medio y la mayor homogeneidad de gotas de la muestra APA fueron las obtenidas a pH 5,4 y 6,6, valores de pH comúnmente presentes en la mayoría de las emulsiones alimenticias industriales. Por lo tanto, se pudo concluir que el APA puede ser utilizado como una fuente proteica alternativa debido a su elevada CE en todo el rango de pH estudiado para el desarrollo de diversos productos alimenticios.

MEJORAMIENTO DE LA PALATIBILIDAD Y VALOR NUTRICIONAL DE GALLETAS LIBRES DE GLUTEN A PARTIR DE LA INCORPORACIÓN DE COMBINACIONES DE DIFERENTES FIBRAS

Sanmartino Tania, Dios Sanz, E., Campderrós, M. E., Rodríguez Furlán L.T.

Facultad de Química Bioquímica y Farmacia (UNSL)- Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI-CONICET). San Luis.
San Luis, San Luis
taniabsanmartino@gmail.com

Palabras Clave: fibras, parámetros de textura, galletas libres de gluten

Los pacientes celíacos poseen una dieta restringida basada en productos libres de gluten con una ingesta de fibra por debajo de los niveles recomendados. Los productos de panadería tales como las galletas libres de gluten poseen una mayor dureza y se desgranar fácilmente debido principalmente a la falta de gluten que genera masas con un bajo grado de cohesividad. En este trabajo se plantea la incorporación a una formulación de galleta libre de gluten las siguientes combinaciones de fibras con el objetivo de mejorar su textura o palatabilidad y valor nutricional: fibra de maíz (FM), fibra de alpiste (FA) e inulina (I). La incorporación de dichas fibras se realizó a partir de un diseño experimental de mezcla de tres componentes en el cual las fibras se combinaron para obtener en cada muestra ensayada un total de fibra adicionado del 17%(p/p). Las muestras ensayadas fueron 100%FM, 100%FA, 100%I y las combinaciones binarias 50%FM+50%I, 50%FM+50%FA, 50%FA+50%I. Se realizaron análisis de los parámetros de textura (firmeza, cohesividad y masticabilidad) con un analizador de textura TMS-TOUCH. Además, se determinó el contenido de fibra de las muestras. A partir del análisis de los resultados se observó que el agregado de las fibras individuales de FA y FM no generó modificaciones estadísticamente significativas en el valor de firmeza de las muestras ($80,54 \pm 6,66N$ y $72,70 \pm 4,67N$) con respecto a la muestra control ($83,07 \pm 6,83N$). Sin embargo, el adición de 100%I generó una disminución estadísticamente significativa en el valor de firmeza ($62,33 \pm 4,29N$). El agregado de 100%FA generó un aumento significativo en el valor de cohesividad ($1,82 \pm 0,26$) con respecto al control ($1,09 \pm 0,06$), lo que le provee una mayor integridad a la matriz, pero su valor de masticabilidad aumento de $77,05 \pm 3,53N$ (control) a $134,33 \pm 13,39N$. Al analizar las combinaciones binarias se encontró que las combinaciones de FA con FM e I presentaron un efecto sinérgico, ya que permitieron disminuir estadísticamente los valores de firmeza ($50\%FA+50\%FM = 56,41 \pm 5,87N$ y $50\%FA+50\%I = 48,85 \pm 2,93N$) con respecto a la muestra control y las muestras con adición de los componentes individuales ($P < 0.01$). La muestra con agregado de $50\%FA+50\%I$ presentó una tendencia de disminución en el valor de masticabilidad ($70,08 \pm 6,51N$) y el menor valor de firmeza con respecto a la muestra control y las demás muestras ensayadas, mejorando la palatabilidad de las galletas. Además, presentó el mayor valor de cohesividad entre las muestras ensayadas ($1,55 \pm 0,11$), lo que permitió obtener una matriz con un elevado grado de integración, sin presentar desgranamiento o pérdida estructural. Además, presentó un valor nutricional mejorado debido a su elevado contenido de fibras del $20,8 \pm 1,3\%$, por lo tanto, según el CAA pueden ser consideradas como adicionadas en fibra cubriendo una porción de 45g (3 galletas) más del 37% del requerimiento diario de un adulto promedio.

EFFECTO DE LA TEMPERATURA Y EL TIEMPO EN LA GERMINACIÓN DEL TRIGO SOBRE EL PERFIL NUTRICIONAL Y LA VISCOSIDAD DE LAS HARINAS INTEGRALES

Navarro José Luis (1), Rodríguez Marianela (1), Moiraghi Malena (1, 2) León Alberto Edel (1, 2), Steffolani María Eugenia (1, 2)

(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC)

(2) Facultad de Ciencias Agropecuarias – Universidad Nacional de Córdoba
Córdoba Capital, Córdoba
josenavarro@agro.unc.edu.ar

Palabras clave: harina germinada, actividad enzimática, método superficie de respuesta.

Existe un gran interés en la aplicación de métodos controlados de germinación para mejorar las propiedades nutricionales de los granos. Sin embargo, la activación y síntesis de enzimas hidrolíticas durante la germinación también generan efectos positivos a nivel tecnológico. Evidencias muestran que la incorporación de harina de trigo germinado en la formulación de pan incrementa su volumen y mejora la textura de la miga, por lo que se podría prescindir parcial o totalmente del uso de aditivos comerciales. Actualmente no existen antecedentes de aplicación y comercialización de este tipo de harinas en Argentina. El objetivo fue estudiar el efecto de la temperatura y el tiempo sobre el proceso de germinación del trigo a fin de obtener harinas de grano entero germinadas con un perfil nutricional y tecnológico mejorado para su uso como aditivo en pan integral. Los granos de trigo (Klein Rayo) fueron desinfectados, remojados e incubados en estufa (70% HR) para su germinación siguiendo el método de superficie de respuesta (diseño central compuesto). Posteriormente, las muestras de cada punto del diseño fueron secadas (50 °C-24 h) y molidas en molino ciclónico (1 mm) obteniendo harinas de grano entero germinadas. Las variables independientes fueron la temperatura (23-37 °C) y el tiempo (9-110 h), mientras que las variables dependientes que se analizaron fueron la actividad α -amilasa y xilanas residual, el grado de hidrólisis de proteínas, el contenido de polifenoles totales, y los arabinosanos solubles. Además, se analizó el perfil de viscosidad de las harinas germinadas y de reemplazos parciales de harina de grano entero por harinas germinadas. Como control se utilizó harina de grano entero sin germinar (HISG). Las muestras incubadas a 25 °C (96 h) y 30 °C (60 h y 110 h) presentaron un grado de germinación avanzado (presencia de coleóptilo y radículas). Estas condiciones incrementaron 35-45 veces la actividad α -amilasa. Este incremento se vio reflejado en un descenso abrupto (85-90%) de la viscosidad máxima y en un incremento del contenido de azúcares libres (30%) al comparar con HISG. No obstante, estas mismas condiciones propiciaron a su vez un incremento significativo de aminoácidos libres y polifenoles totales (30-40%). A 25 °C aumentó de 2 a 3 veces el contenido de pentosanos solubles, lo cual podría representar un efecto benéfico tanto a nivel nutricional como tecnológico en la elaboración de pan integral. Temperaturas superiores a 30 °C no exacerbaban la actividad enzimática como respuesta al estrés térmico. La viscosidad máxima de las harinas germinadas disminuyó con el tiempo y la temperatura de germinación. La optimización de múltiples respuestas determinó que temperaturas bajas (<25 °C) y tiempos prolongados (90 h) de germinación permitiría obtener harinas que presenten un equilibrio entre la mejora nutricional y la actividad enzimática. De esta manera, posibilitaría su uso como ingredientes funcionales, evitando la incorporación de aditivos adicionales en panes integrales.

PROCESO DE OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE CASEINATO DE SODIO A PARTIR DE LECHE DE CABRA

Carrasco, Maria Florencia (1); Burgos L. (1); Maldonado S. (1)

(1) Ingeniería para el Desarrollo de la Agroindustria Regional (IDeAR) Centro de Investigación en Tecnología de Alimentos (CITA) Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Jujuy.
San Salvador de Jujuy, Jujuy.
smaldonado@unju.edu.ar

Palabras claves: caseína caprina, precipitación, suspensión.

La caseína, un grupo heterogéneo de proteínas naturales de las leches, es conocida por su alto valor biológico ya que se trata de una de las proteínas más completas, con variadas aplicaciones en la industria alimentaria. Es posible aislar estas proteínas a través de procesos de precipitación y purificación, que llevan a la obtención de caseinatos. Actualmente los productos que se comercializan son de origen bovino, por lo que se propone agregar valor desarrollando el proceso de obtención de caseinatos caprinos, como estrategia de diversificación productiva del sector caprino local. Dado que la leche de cabra posee una composición química diferente a la de vaca, se considera que las características del caseinato de sodio caprino tendrán diferencias respecto al bovino. Es por ello que este trabajo se orientó a diseñar el proceso de obtención de caseinatos a partir de cuajada ácida de leche de cabra y estudiar algunas características químicas y fisicoquímicas de interés. Se trabajó con un diseño experimental escalonado de dos variables: pH de precipitación de las proteínas de la leche (4,1, 4,2, 4,3 y 4,4) con ácido clorhídrico y pH de suspensión de caseinatos (6,8, 7 y 7,2) en hidróxido de sodio. Se encontró que a pH de precipitación de 4,2 se obtiene mayor rendimiento: $3,38 \pm 0,01$ g/100ml y contenido de proteínas: $85,7 \pm 0,6$ g/100g, aunque menor contenido de cenizas: $4,91 \pm 0,04$ g/100g, lo que podría significar una mayor pérdida de calcio y fosfatos en el suero remanente. No se encontraron diferencias significativas en la actividad emulsificante y la solubilidad (a pH 6) entre los caseinatos obtenidos y en todas las condiciones ensayadas. Por otra parte, respecto al pH de suspensión, se alcanzó mayor rendimiento: $6,61 \pm 0,01$ g/100g de cuajada, mayor contenido de proteína: $89,4 \pm 0,6$ g/100g y de cenizas $5,0 \pm 0,2$ g/100g, cuando se usaron valores de 7. Con esta combinación de condiciones (pH de precipitación 4,2 y pH de suspensión de 7) se obtuvo un sólido poco propenso a absorber humedad del ambiente ya que presentó un valor de higroscopicidad de $11,7 \pm 0,2$ g/100g, con un color blanco tendiendo a verde-amarillento (L^* : $86,2 \pm 0,6$, a^* : $-2,09 \pm 0,07$, b^* : $19,4 \pm 0,7$). A través del análisis de microestructura se observaron partículas quebradizas de forma irregular, resultado del tipo de secado utilizado y la posterior molienda. El caseinato obtenido presentó menores contenidos de proteína y grasa y mayor contenido de cenizas, respecto al caseinato comercial de origen bovino.

**MICROENCAPSULACIÓN DE EXTRACTO DE YACÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE
COMPUESTOS BIOACTIVOS MEDIANTE SECADO SPRAY**

Soruco, Juan (1); Burgos L. (1); Maldonado S.(1)

(1)Ingeniería para el Desarrollo de la Agroindustria Regional (IDeAR) Centro de Investigación en
Tecnología de Alimentos (CITA) Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Jujuy.
San Salvador de Jujuy, Jujuy.
smaldonado@unju.edu.ar

Palabras claves: fructanos, atomización, microcápsulas.

El yacón, (*Smallanthus sonchifolius*), es un tubérculo andino con propiedades beneficiosas para la salud por su contenido en fructanos y compuestos fenólicos, que son de interés conservar al formular productos alimenticios. Este trabajo se enfocó en estudiar: a) el efecto de un encapsulante sobre las características del polvo b) la relación entre las condiciones de secado y la retención de compuestos bioactivos c) características químicas de las microcápsulas con la mejor retención de biocompuestos. El tubérculo se lavó, peló, trituro; el extracto acuoso se filtró y clarificó. Al jugo clarificado se le determinaron: contenido de sólidos totales (ST), pH, acidez (A), sólidos solubles (SS), contenido de fructanos (F), actividad antioxidante (AA) y fenoles totales (FT). Se adicionó maltodextrina (MD) como agente encapsulante y coadyuvante de secado, en 3 concentraciones: 3, 5 y 7% p/p. Se atomizó en un secadero spray, estudiándose el efecto de la temperatura de entrada (Te): 175-145-125°C a temperatura de salida (Ts) constante de 100°C sobre contenido de F, FT y AA. El jugo de yacón clarificado presentó contenido de ST de 13,5 g/100g, pH 6, A 0,12%, SS 13,1 °Brix, F 49,6%(bs), capacidad antioxidante 149,13±0,3 µM Trolox/g (bs) y FT 16,9 mg AGE/gr (bs). En los polvos obtenidos se encontró que los fructanos varían entre 33,6 y 43,7 g/100g (bs), los FT entre 5,4 y 10,6 mg AGE/g (bs) y la AO entre 145,2 y 106,4 µM Trolox/g (bs). Con los tratamientos aplicados, las microcápsulas retuvieron entre el 67,7 y el 88,1 % de los F del jugo, entre el 31,9 y el 62,7% de los FT y entre el 97,3 y el 71,3 de la AA. Se encontró que cuando se trabaja a 175°C las microcápsulas presentan el menor contenido de F, mientras que a 125°C se logra un sólido con el mayor contenido de FT y AA. No se encontró efecto significativo de la concentración de maltodextrina sobre el contenido de compuestos bioactivos, salvo para fenoles totales y sólo con 7% MD. La combinación de variables que permitió obtener microcápsulas con mejor retención de bio-compuestos fue: 5% de MD, Te 125°C y Ts 100°C. Estas condiciones llevaron a lograr polvos con un contenido de F 40,9 g/100 g, FT 9,18 mg GAE/g y AA 128,4 µM Trolox/g. La microestructura reveló partículas esféricas, sin evidencias de grietas ni poros. Las microcápsulas de yacón conservaron el 83% de los compuestos bioactivos del jugo, lo que resulta promisorio para su aplicación como ingrediente funcional en el desarrollo de alimentos.

PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS Y CURVAS DE SECADO DE FLUIDOS FILMÓGENOS DULCES ELABORADOS CON FÉCULA DE MANDIOCA Y EXTRACTO DE YERBA MATE

Beuter Daiana Ayelén (1), Meza B.E. (2), Brumovsky L.A. (1), Peralta J.M. (2)

(1) Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Misiones
Posadas, Misiones, Argentina

(2) Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC, UNL-CONICET)
Santa Fe, Argentina
beuterdaiana@conicet.gov.ar

Palabras Clave: recubrimientos comestibles, polisacáridos, glucósidos de steviol

Las coberturas comestibles pueden extender la vida útil, mejorar la apariencia y el valor nutricional de los alimentos. En los procesos de recubrimiento, la operación de secado es necesaria para poder garantizar la consolidación de la cobertura sobre el sustrato alimenticio. Durante la formulación de fluidos filmógenos es usual la utilización de polisacáridos, como por ejemplo los derivados de la fécula de mandioca, debido a sus propiedades gelificantes. Además, el extracto de yerba mate (EYM) es una fuente de antioxidantes que ha demostrado capacidad plastificante en los recubrimientos donde son incorporados. La utilización de edulcorantes naturales, como los glucósidos de steviol, para endulzar recubrimientos es una estrategia novedosa que deriva de la creciente demanda de alimentos libres de azúcares agregados.

Por este motivo, el objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del contenido de EYM en las propiedades fisicoquímicas y en las curvas de secado de fluidos filmógenos elaborados con fécula de mandioca y edulcorados con un glucósido de steviol (rebaudiosido A).

Se elaboraron fluidos filmógenos utilizando 5% p/p de fécula de mandioca nativa, 1,5% p/p de glicerina (plastificante), 0,1% p/p de rebaudiosido A (edulcorante) y EYM en polvo (0,5; 2 y 4% p/p). Formulaciones sin EYM fueron utilizadas como control. Las muestras se trataron térmicamente (80°C-7 min) y, posteriormente, se almacenaron (7°C-24 h). Se midió el pH y la viscosidad aparente ($2,1 \text{ s}^{-1}$) por triplicado y la densidad por quintuplicado a 25°C. Además, se realizó el secado isotérmico de las formulaciones por convección natural a 60°C y 9% de humedad relativa ambiente, colocando 10 g de cada muestra en placas de Petri y determinando la masa cada 30 min. Luego, se calculó la humedad en base seca (X) correspondiente a cada tiempo de secado. El análisis estadístico se realizó aplicando ANOVA y el test de Tuckey (95% de confianza).

Se obtuvieron valores de pH entre $7,2 \pm 0,1$ y $6,1 \pm 0,0$, de viscosidad aparente entre $7,44 \pm 0,05$ y $5,14 \pm 0,05$ y de densidades entre 1050 ± 44 y 1075 ± 10 . Tanto el pH como la viscosidad disminuyeron al aumentar el contenido de EYM, mientras que la densidad no se vio afectada. En las curvas de secado se pudo observar dos zonas: una de velocidad constante, donde la misma fue independiente de X y del contenido de EYM; y otra de velocidad decreciente, donde la misma disminuyó al disminuir X. Aquí, la velocidad de secado aumentó al aumentar el contenido de EYM para un mismo valor de X. Estos resultados se deberían a la capacidad plastificante del EYM en los fluidos filmógenos edulcorados, debido a que los polifenoles ácidos presentes en el extracto interaccionarían con la matriz de almidón, facilitando la migración de agua durante el secado y disminuyendo el pH y la viscosidad aparente.

FORMULACION DE UNA BEBIDA FUNCIONAL Y AROMÁTICA A PARTIR DE EXTRACTO DE YERBA MATE Y JENGIBRE SOLUBILIZADO

López, Gabriela Gisela (1), Cazzaniga Amanda (1)

(1) Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales (FCEQyN). Universidad Nacional de Misiones.
Félix de Azara 1552, Posadas, Misiones, Argentina.
g.gabriela.l@gmail.com

Palabras clave: bebida funcional, *Ilex paraguariensis* St. Hil, jengibre, sólidos solubles

En la actualidad los consumidores se inclinan hacia productos bebibles no alcohólicos, y con perfiles nutricionales saludables, buscando aromas y sabores innovadores. La yerba mate (*Ilex paraguariensis* Saint Hilaire) puede ser utilizada como materia prima para este tipo de productos ya que es reconocida como una fuente importante de compuestos fenólicos con poder antioxidante. El jengibre es otra materia prima de interés, ya que presenta compuestos bioactivos como los fenilbutanoides, curcuminoides, y sus aceites esenciales que han demostrado diversas actividades antiinflamatorias y antioxidantes. El objetivo del presente trabajo fue formular una bebida funcional y aromática a base de yerba mate y jengibre soluble. Para ello fue necesario estudiar la influencia de la temperatura (30, 35 y 40°C) y de la proporción de hojas de yerba mate (10, 12,5 y 15 p/v) en el rendimiento de extracción de sólidos solubles. También se procedió a la determinación del contenido de humedad de las materias primas y luego a la optimización de las condiciones de extracción. Se encontró que la temperatura de extracción no influye en el rendimiento de extracción de sólidos solubles ($p > 0,05$). Sin embargo, los mejores rendimientos se obtuvieron con la mayor proporción de yerba mate/agua ($p < 0,05$). El rendimiento final de la bebida fue de 38 L por kg de yerba, producto cuya formulación final requirió de la dilución del extracto y la incorporación del polvo de jengibre y sacarosa teniendo en cuenta las cantidades permitidas por el Código Alimentario Argentino.

OBTENCIÓN DE UN EXTRACTO DESHIDRATADO DE QUÍNOA (*CHENOPODIUM QUINOA WILLD*) MEDIANTE *SPRAY DRYING*. CARACTERIZACIÓN DE SUS ATRIBUTOS TECNOLÓGICOS Y NUTRICIONALES

Nelson Romano^{1,*}, M. Ureta¹, M. Guerrero-Sánchez² y A. Gómez-Zavaglia¹

¹ Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecología de Alimentos (CIDCA) – CONICET, CIC y Universidad Nacional de La Plata. Calle 47 int. 116 s/n, La Plata, Prov. de Bs. As.

² Biosearch Life. Camino de Purchil 66, Granada - España.
romanobiotech@gmail.com; nromano@conicet.gov.ar

Palabras clave: super alimento, proteínas, gluten-free.

La quínoa (*Chenopodium quinoa Willd*), cultivada durante siglos por los pueblos andinos de Sudamérica es en la actualidad un “súper alimento”. Se destaca como una excelente fuente de micro y macronutrientes (proteínas de alto valor biológico, ácidos grasos omega 3, antioxidantes, vitaminas del grupo B, Ca, Fe, Mg, K, Mn y Zn), contiene fibra y tiene baja concentración de sodio. Por otro lado, es un alimento adecuado para celíacos ya que no posee gluten. En el presente trabajo se evalúa la factibilidad de deshidratar la quínoa mediante *spray-drying*, con vistas al desarrollo de alimentos instantáneos que conserven su riqueza nutricional.

A partir de harina de quínoa obtenida de granos de la variedad blanca se preparó una suspensión acuosa al 10% p/v a pH 9. La suspensión fue incubada en agitación durante 2 horas a 50°C para favorecer la extracción de nutrientes. La fracción soluble (FS), constituida por proteínas, almidón, fibra, lípidos, antioxidantes y micronutrientes, fue separada luego de la decantación de la fracción insoluble (restos de pericarpio de los granos). La deshidratación de la FS se realizó en un secador por *spray* a escala piloto Büchi B-290 (Büchi, Suiza), se ensayaron temperaturas de entrada de 150, 160, 170 y 180 °C y flujos de alimentación de 4,5, 7,5 y 10,5 mL/min. Los polvos obtenidos (extractos) fueron caracterizados en su composición proximal, actividad antioxidante, microestructura (microscopía SEM), perfil de ácidos grasos (cromatografía gaseosa) y estructuras del almidón y las proteínas [calorimetría diferencial de barrido (DSC) y espectroscopia FTIR].

Los extractos obtenidos presentaron un alto contenido en sólidos (mayor a 95%), la combinación de un flujo de alimentación moderado (7,5 mL/min) y una temperatura alta de entrada (180 °C), generó buenos rendimientos de secado (recuperación de un 85% del total de sólidos de la FS). La deshidratación aumentó significativamente la capacidad antioxidante en los extractos, en comparación con los valores del control (harina de quínoa). El proceso de secado no afectó la composición lipídica, que estuvo representada mayoritariamente por ácidos grasos insaturados y poli-insaturados (ácido oleico, linoleico, y linolenico), y en menor proporción ácido palmítico (C16:0). En cuanto a las proteínas, en todas las condiciones de deshidratación ensayadas se observó una alta similitud estructural (>80%) con respecto a la muestra control. Por su parte, el proceso de secado afectó positivamente la estructura del almidón, se observó hinchamiento de los gránulos y una moderada aglomeración, mejorando las propiedades encapsulantes del extracto.

Los resultados obtenidos respaldan el uso del *spray-drying* como un método adecuado para obtener extractos en polvo de quínoa sin afectar su valor nutricional, apoyando así su uso como ingrediente funcional en la formulación de alimentos listos para consumir.

EFFECTO DE LA SACAROSA, ESTEVIÓSIDOS E ISOMALTO-OLIGOSACÁRIDOS SOBRE LA CINÉTICA DE FERMENTACIÓN Y LA CALIDAD DE UN PRODUCTO FERMENTADO DE MANÍ ENRIQUECIDO CON HARINA PROTEICA DE MANÍ

Marchesino Mariana Agostina ^(1,2), Oroná M. E. ⁽¹⁾, Alemán R. E. ^(1,3), Grosso N. R. ^(1,3), Olmedo R. H. ^(1,2)

⁽¹⁾ Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA) / Química Biológica. Córdoba. Argentina.

⁽²⁾ CONICET. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC). Córdoba. Argentina.

⁽³⁾ CONICET. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV). Córdoba. Argentina.

Ciudad de Córdoba, provincia de Córdoba

mmarchesino@agro.unc.edu.ar

Palabras claves: edulcorantes, *Streptococcus thermophilus*, viscosidad

Ante una creciente demanda de alimentos saludables, las bebidas fermentadas constituyen una alternativa de diseño de nuevos productos y representan una oportunidad interesante para el sector agroalimentario en materia de diferenciación y el agregado de valor a materias primas que se producen en Argentina. Por otro lado, el segmento de veganos demanda productos que contengan fitonutrientes y proteína vegetal. Sin embargo, la disponibilidad de productos fermentados de origen vegetal similares al yogur es escasa en el mercado y presentan baja aceptabilidad. Dentro de las posibles bebidas vegetales para fermentar, se encuentra la bebida de maní (BM) que se destaca por sus propiedades nutricionales; carece de gluten, lactosa y colesterol y presenta un contenido alto en ácidos grasos omega 9 (oleico) y bajo en saturados; sin embargo, conservar la viabilidad de los microorganismos iniciadores durante el proceso de fermentación, con el propósito conseguir la acidez y viscosidad óptima del producto representa un desafío tecnológico. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la adición de distintas concentraciones de esteviósidos e isomalto-oligosacáridos (IMO_s) como sustitutos de sacarosa en la cinética de fermentación de la BM con *Streptococcus thermophilus*. Se utilizó como sustrato de la fermentación una BM UHT comercial (previamente estudiada) enriquecida con 6% harina de maní (HM). Se llevaron a cabo distintos tratamientos que consistieron en adicionar a la matriz: A-1) 2,5%, A-2) 5%, A-3) 10% de sacarosa, S-1) 0,01%, S-2) 0,02% y S-3) 0,03% de esteviósidos y O-1) 7,5%, O-2) 15% y O-3) 30% de IMOs, C-1: sin azúcares adicionados, todas con las mismas concentraciones de aditivos estabilizantes y control (BM). Se analizó: acidez titulable (ácido láctico) y recuento microbiológico durante la fermentación (0, 3,5 y 8 h) y la composición química proximal, perfil de ácidos grasos (MS-GC) y viscosidad (Rheomat) en producto final. Como resultado, la viabilidad de *Streptococcus thermophilus* se mantuvo dentro de los niveles establecidos para el yogur (>8 log UFC mL⁻¹) excepto en el control. Los valores de acidez alcanzados fueron variables: bajos en S-3 (0,42±0,00%) y A-2 (0,49±0,04%), moderados en O-2 (0,71±0,01%), A-1 (0,80±0,06%), O-3 (0,82±0,04%) y C-1 (0,82±0,03%) y ligeramente altos en S-2 (0,92±0,01%), O-1 (0,93±0,01%), S-1 (0,94±0,02%) y A-3 (0,96±0,01%). O-1 y O-2 presentaron mayor viscosidad (72 y 73 mPa·s, respectivamente), mientras que A-1, C-1, A-2 y S-3 registraron valores muy bajos, próximos al control (12-19 mPa·s). Los productos aportan: 14,46-36,92% de sólidos, 4,01-28,94% de carbohidratos, 4,04-5,03% de proteínas, 0,59-0,70% de cenizas, 3,36-4,81% de grasas con perfil saludable (73,25-80,65% de ácido oleico). En conclusión, las BM fermentadas enriquecidas con HM y adicionadas con estevia e IMOs como edulcorantes no calóricos constituyen alternativas saludables con textura adecuada, sin perjudicar la cinética de fermentación.

DESARROLLO DE UNA BEBIDA INSTANTÁNEA A BASE DE YERBA MATE Y CASSIS FUNCIONALIZADA CON PREBIÓTICOS Y PROBIÓTICOS

Vera Lazarte^{1*}, N. Romano¹, C. Reyes-Alvarez¹, A. Gómez-Zavaglia¹ y M C. Lanari¹

¹ Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA) – CONICET, CIC y Universidad Nacional de La Plata. Calle 47 int. 116 s/n, La Plata, Prov. de Bs. As.
verajlazarte@gmail.com

Palabras claves: alimento funcional, antioxidantes, FOS.

En el presente trabajo se describe el desarrollo de una bebida deshidratada instantánea que reúne las características energizantes de la yerba mate (*Ilex paraguariensis*) y las propiedades antioxidantes del cassis (*Ribes nigrum*), rico en antocianinas, flavonoides y ácidos fenólicos. Adicionalmente, se estudia la factibilidad de la incorporación de un probiótico (*Lactiplantibacillus plantarum* CIDCA 83114) y fructooligosacáridos prebióticos (FOS), ambos reconocidos por sus beneficios para la salud intestinal y general.

Para la obtención del extracto deshidratado de yerba mate y cassis (YM:Cs) se preparó una infusión de yerba mate comercial (YM; conc.: 60g/L), y se procesaron mecánicamente frutos de cassis hasta obtener una pulpa (Cs; conc.: 40°Brix). Los extractos YM y Cs fueron mezclados en una relación 3:1 junto con maltodextrina (15% p/v), y deshidratados por liofilización (48h, -35°C y vacío de 100mTorr). Por otro lado, microorganismos probióticos recién cosechados fueron resuspendidos en una solución acuosa de FOS 20% p/v y maltodextrina 10% p/v (solución protectora) y deshidratados en las condiciones ya descritas. La bebida rehidratada se obtuvo mezclando 6g de YM:Cs deshidratado, 1g de FOS, 0,6g del probiótico liofilizado y agua potable c.s.p 100mL. La estabilidad del probiótico en la bebida se evaluó midiendo su viabilidad celular (unidades formadoras de colonia por mL; UFC/mL), la tolerancia a la digestión gastrointestinal *in vitro* (fase gástrica: pH 2,5, pepsina, 1h; fase intestinal: pH 7, bilis, pancreatina, 2h) y la integridad de la membrana celular por citometría de flujo. Finalmente se determinó la viabilidad del probiótico en la bebida deshidratada almacenada durante 3 meses en condiciones controladas (20°C y humedad relativa de 11%).

La concentración del probiótico en la bebida rehidratada fue de $1,90 \pm 0,21 \times 10^9$ UFC/mL., valor acorde a lo establecido por el Código Alimentario Argentino (Capítulo VII, sección III) para alimentos que contengan probióticos (10^6 a 10^9 UFC/g). La digestión gastrointestinal *in vitro* redujo la viabilidad del probiótico hasta una concentración de $1,18 \pm 0,17 \times 10^8$ UFC/mL. En este sentido, mediante citometría de flujo se determinó que en la fase gástrica el porcentaje de microorganismos con la membrana celular dañada fue $87,6 \pm 1,1\%$, mientras que en la fase intestinal se observó una disminución significativa ($p < 0,05$) de este porcentaje ($79,3 \pm 3,5\%$), sugiriendo una adaptación del probiótico a las condiciones del medio. El almacenamiento de la bebida deshidratada durante 3 meses produjo una caída lineal de la viabilidad del probiótico (k de inactivación: $-0,08$ UFC \times g⁻¹/día; R²: 0,90).

Los resultados obtenidos respaldan la incorporación de *L. plantarum* CIDCA 83114 y FOS a la bebida de yerba mate y cassis. El producto desarrollado representa una alternativa atractiva para acercar a los consumidores los beneficios para la salud asociados al consumo de antioxidantes, prebióticos y probióticos.

PRODUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE PÉPTIDOS ANTIOXIDANTES MEDIANTE FERMENTACIÓN DE PROTEÍNAS DE SUERO LÁCTEO POR *KLUYVEROMYCES spp*

Aminahuel Carla (1), Bettioli, M. (1), Cavaglieri L. (2), Montenegro Mariana (1)

(1) Instituto Multidisciplinario de Investigación y Transferencia Agroalimentaria y Biotecnológica (IMITAB- CONICET), Universidad Nacional de Villa María, Córdoba

(2) Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto

carlaaminahuel@gmail.com

Palabras claves: WPC 35%, levaduras, fermentación.

La industria láctea es uno de los circuitos productivos más importante de la región de Córdoba, generando gran cantidad de subproductos. Con el objetivo de conseguir un desarrollo sostenible, la industria ha comenzado a diseñar estrategias de aprovechamiento de los subproductos para generar valor agregado. Una de las alternativas es la producción de biopéptidos con actividad antioxidante. *Kluyveromyces marxianus* es una de las principales levaduras encontradas en el lactosuero con la capacidad de utilizar lactosa como fuente de carbono e hidrolizar las proteínas presentes en el mismo. En este trabajo, se llevó a cabo la producción y caracterización de péptidos obtenidos por fermentación de proteínas de suero lácteo con tres cepas nativas de lactosuero de *K. marxianus* (VM003, VM004 y VM005). Para esto, se empleó un polvo concentrado de proteínas de suero (WPC, 35% p/p de proteína) de Molfino Hnos. S.A, que se utilizó como medio de fermentación de las cepas preparado al 4%. Se comparó la producción de péptidos de las tres cepas en tres tiempos de fermentación (16, 24 y 48 h) a 37 °C. Al finalizar el proceso, se centrifugaron las muestras y se trabajó con el sobrenadante de cada hidrolizado, evaluándose el contenido de proteína por Lowry, el grado de hidrólisis (GH) por el método del ortoformaldialdehído (OPA) y la actividad antioxidante (AAO) mediante la eficiencia de desactivación del radical catión ácido (2,2,-azinobis[3-etil-2,3-dihidrobenzotiazol]-6-sulfónico) (ABTS^{•+}). La AAO fue expresada como porcentaje de desactivación del radical por mg de proteína/mL (%D mg prot/mL). La concentración de proteínas en los hidrolizados se mantuvo similar para los mismos tiempos entre cepas, con valores de 0,66%, 0,73%, 0,59% para 16, 24 y 48 h, respectivamente. Respecto al %GH, los hidrolizados obtenidos con VM005 presentaron mayores valores a los tres tiempos evaluados comparado a VM003 y VM004. El mayor %GH fue a las 16 h, con un 6,85% contra 4 % de las otras cepas, el %GH del WPC de partida fue de 0,32%. Respecto a la AAO, *K. marxianus* VM003 mostró el mayor %D mg prot/mL a las 48 h (11,31%), siendo un incremento del 53,81%D comparando con el %D del WPC. Las cepas VM004 y VM005 obtuvieron los mayores %D mg prot/mL a las 16 h, siendo 9,26% y 10,45%, respectivamente. El mayor incremento del %D mg prot/mL comparando con el WPC, se obtuvo a las 24 h de fermentación con la cepa VM005, siendo 85,93%. Los péptidos producidos por *K. marxianus* VM003 y VM005 presentaron las mayores AAO. De esta manera, se produjeron biopéptidos a partir de un subproducto de la industria láctea por fermentación con levaduras nativas. Los péptidos antioxidantes son potencialmente aplicables como ingredientes bioactivos en alimentos funcionales para nutrición humana.

ANÁLISIS SENSORIAL DE PANES ELABORADOS CON UN SUBPRODUCTO DE LA YERBA MATE

Covinich, Mónica Mariela (1); Neis, E.R. (1); Scipioni, G.P. (1)

(1) Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales – Universidad Nacional de Misiones
Posadas, Misiones
mmcovinich@gmail.com

Palabras clave: pan, polvo de yerba mate, análisis sensorial

La industrialización de la yerba mate genera subproductos en forma de polvos que resultan de interés debido a que poseen una composición química similar al producto que se expende como yerba mate elaborada, con un alto contenido de compuestos fenólicos y a un menor costo. La utilización de los polvos o sus extractos acuosos como ingredientes no tradicionales en la elaboración de panes artesanales mejora sus propiedades nutricionales. Sin embargo, las características sensoriales del nuevo producto deben ser evaluadas y resultar aceptables para los consumidores.

El objetivo de este trabajo fue emplear el polvo de yerba mate y sus extractos acuosos en la formulación de panes artesanales y realizar un análisis sensorial de aceptación en función del sabor y color.

Los panes se formularon con reemplazo parcial de la harina por polvo de yerba mate en cantidades de 0,5; 1,5; 2,5; 5 y 10% o con reemplazo del agua por extractos acuosos de concentraciones equivalentes. Se realizaron pruebas sensoriales de aceptabilidad general de acuerdo a los atributos de color y sabor. Los ensayos se realizaron en dos sesiones con 75 panelistas. En la primera sesión fueron evaluados los panes elaborados con extractos del polvo de yerba mate y en la segunda, los panes formulados con polvo como reemplazo parcial de la harina. Los panelistas recibieron cinco muestras correspondientes a las cantidades de polvo o extracto, más el pan control. Las muestras fueron codificadas con números aleatorios de tres dígitos, con un orden de presentación al azar. Además, se les entregó una planilla junto con las instrucciones para realizar la prueba. Se les solicitó a los panelistas que ordenaran las muestras de manera descendente según su preferencia, para ambos parámetros. Se asignó el puntaje 6 (seis) a la muestra ubicada en el primer casillero (*Me gusta más*), 5 (cinco) a la muestra colocada en el segundo casillero y así sucesivamente hasta la última muestra (*Me gusta menos*), a la cual se le asignó un puntaje de 1 (uno).

Los datos se evaluaron mediante el test de Friedman utilizado para ensayos de ordenamientos, seguido del test LSD (*least significant difference*) de Fischer modificado para ordenamientos.

El análisis de los datos indicó que los panes formulados con los menores contenidos de polvo o extracto (0,5 a 2,5%) presentaron los mayores puntajes para ambos atributos. El pan blanco obtuvo valoraciones similares a las concentraciones de adición menores. La intensidad creciente del color conferido al pan por los pigmentos de la yerba mate fue provocando el rechazo. Se obtuvieron resultados similares con respecto al sabor de los panes. La astringencia y el amargor conferidos a los panes por el polvo o el extracto causaron el rechazo de los consumidores.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO QUESERO Y DE LA COMPOSICIÓN DEL SUERO EMPLEANDO UN EXTRACTO PROTEOLÍTICO DE FLOR DE ALCAUCIL COMO COAGULANTE DE LECHE BOVINA

Crosetti, Valentina ^{(1),(2)}, Torres, María José ^{(1),(2)}, Grigioni, Gabriela ⁽³⁾

(1) Laboratorio de Alimentos. Escuela de Ciencias Agrarias, Naturales y Ambientales. Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires.

(2) Centro de Investigaciones y Transferencia del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (CIT-NOBA) – CONICET, UNNOBA, UNSAdA

(3) Instituto Tecnología de Alimentos - Instituto de Ciencia y Tecnología de Sistemas Alimentarios Sustentables, UEDD INTA CONICET, Castelar, Buenos Aires, Argentina
Junín, Buenos Aires
valencrosetti@gmail.com

Palabras claves: *Cynara scolymus*; coagulante vegetal; quesos; rendimiento quesero

En la actualidad, es creciente la demanda de productos diferenciados entre los consumidores, quienes han desarrollado su cultura nutricional y gastronómica. El queso es un alimento de importancia en la dieta de los argentinos y una matriz interesante para el desarrollo de innovación. Variando parámetros de proceso o insumos utilizados, como coagulantes o fermentos, se logran productos con características sensoriales distintivas. En tal sentido, las especies vegetales son una fuente de interés para obtener extractos con actividad proteolítica y emplearlos como coagulantes alternativos a la quimosina de los cuajos comerciales. El objetivo del trabajo fue evaluar el rendimiento quesero y la composición del suero utilizando distintas concentraciones y dosis de un coagulante vegetal obtenido de la flor de alcaucil (*Cynara scolymus*) previamente caracterizado como sustituto al cuajo comercial.

El extracto vegetal (EV) se obtuvo por solubilización de los pistilos de la flor de alcaucil en buffer fosfato 0,1 M (pH 7, con EDTA) posteriormente centrifugado y liofilizado. Para evaluar el rendimiento quesero se realizó un ensayo con 40 ml de leche en polvo reconstituida con 0,2 g/l de CaCl₂ a pH 6,4 con ácido láctico. Para la coagulación se emplearon dos concentraciones de EV (3,4 y 1,3 mg prot/ml EV) y dos dosis para cada concentración (50 y 75 µl EV:10 ml de leche). Las mezclas de reacción se incubaron a 37, 41 y 45°C y se liron cuando las cuajadas alcanzaron la firmeza adecuada. Luego del desuerado, los tubos se centrifugaron a 10000 g 15 min. Cada muestra se evaluó por duplicado y con un control empleando coagulante comercial. Se calculó el rendimiento (%) como la razón entre los pesos de la leche y de la cuajada escurrida. Se evaluó la composición del suero de cada tubo con un analizador ultrasónico Lactoscan®. Los tiempos de coagulación disminuyeron a medida que se incrementó la temperatura: 65 min a 37°C; 50 min a 41°C y 40 min a 45°C al igual que el rendimiento, que también disminuyó a medida que se aumentó la dosis y la concentración de coagulante vegetal. En todos los casos fue superior que el obtenido empleando coagulante comercial. A medida que disminuyó el rendimiento se observó una menor proporción de proteína, lactosa y sólidos no grasos en el suero y un aumento de la cantidad de agua lo cual podría asociarse a una disminución de la humedad en la cuajada. Los resultados sugieren que resulta promisorio el empleo del extracto de alcaucil como coagulante, siendo necesario avanzar con el proceso de escalado a mayor volumen de leche tomando como referencia los resultados obtenidos en el presente trabajo y evaluando el impacto en el rendimiento, las características sensoriales y funcionales del producto.

OBTENCIÓN DE OKARA DE QUINOA Y ESTUDIO DE SU POTENCIAL COMO AGENTE EMULSIFICANTE

Ragonese Verónica Edith (1,2), Cabezas Darío Marcelino (2,3), Kakisu Emiliano (1,2)

- (1) Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico, Universidad Nacional de Lanús, Lanús, Buenos Aires.
- (2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. CABA.
- (3) Laboratorio de Investigación en Funcionalidad y Tecnología de Alimentos (LIFTA), Universidad Nacional de Quilmes, Quilmes, Buenos Aires.
verorago_88@hotmail.com

Palabras claves: quinoa, okara, emulsiones.

La quinoa es un pseudocereal considerado un superalimento por su alto contenido en nutrientes, en especial por su aporte de proteínas de buena calidad. Las proteínas tienen amplio interés en la industria de alimentos, por sus propiedades funcionales, especialmente como agente emulsificante. En este sentido, la extracción alcalina de las proteínas de quinoa genera un residuo insoluble compuesto por diferentes proteínas y polisacáridos de alto peso molecular. En el presente trabajo, este residuo denominado okara de quinoa se obtuvo a partir del grano entero del pseudocereal, desaponificado mediante lavado y realizando una extracción alcalina para separar la proteína soluble de la insoluble. A este extracto, que contiene proteínas insolubles, fibra y almidón, se lo denominó Muestra C (control). Por otro lado, debido al alto contenido de almidón que posee la quinoa (alrededor del 60%) se realizó un tratamiento de hidrólisis de la muestra inicial con una enzima alfa-amilasa (60 minutos, 65°C), dando lugar a un extracto enriquecido en proteínas, denominada Muestra H (Hidrolizada). Ambas muestras obtenidas fueron secadas por dos métodos alternativos: por estufa de vacío (0.92 atm, 50°C), y con 2-propanol y posterior secado en estufa con convección forzada de aire (40°C). Se obtuvieron las muestras a analizar: CV y CI (Control, secado con vacío e isopropanol), y HV y HI (Hidrolizada, secado con vacío e isopropanol). Para evaluar la potencial funcionalidad como agentes emulsificantes de las muestras antes descritas, se realizaron cinéticas de cremado, medidas periódicamente durante 90 min, en emulsiones O/W, en condiciones de pH 3 y 7, con concentraciones en fase acuosa entre 2 y 6% de las diferentes muestras de okara. El porcentaje de fase acuosa (% FA) que se genera debido a la inestabilidad de las emulsiones frente al cremado, se vio reducido frente al aumento de la concentración de okara de quinoa. Las muestras hidrolizadas y tratadas con alcohol isopropílico evidenciaron una mejoría en comparación con las muestras no hidrolizadas y/o secadas en estufa de vacío. Los resultados permiten evidenciar que el aumento de la concentración de proteínas (actuando como emulsificantes) y fibras (actuando como estabilizantes) en el sistema, y la eliminación de interferencias por parte del almidón, mejoran la funcionalidad de la okara de quinoa como potencial agente emulsificante.

CARACTERIZACIÓN DE UN SUBPRODUCTO PROTEICO DE LA INDUSTRIA ACEITERA MARINA

Suárez, Daniela⁽¹⁾; Ortiz Miranda, G.⁽¹⁾; Paez, J.⁽²⁾; Cabezas, D.⁽³⁾⁽⁴⁾; Mignino, L.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata.

⁽²⁾ Omega Sur S.A., Mar del Plata Buenos Aires.

⁽³⁾ Laboratorio de Investigación en Funcionalidad y Tecnología de Alimentos, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes. Quilmes, Buenos Aires.

⁽⁴⁾ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. CABA, Buenos Aires.

Mar del Plata, Buenos Aires

danamsuarez@gmail.com

Palabras claves: raya, hidrolizado, aditivo

Los espacios marítimos de la República Argentina poseen ecosistemas de alta diversidad y abundancia de organismos. La ciudad de Mar del Plata es el centro económico pesquero más importante de la Costa Atlántica argentina, por el volumen desembarcado y el número de plantas en tierra. La industria pesquera, en su proceso genera gran cantidad de residuos como escamas, huesos, piel, hígados, vísceras entre otros, algunos de los cuales derivan en la industria aceitera, para la obtención de aceite y de un subproducto hidrolizado de alto valor biológico, dado por un importante contenido en proteínas, cuya funcionalidad permite sean utilizadas para la formulación de productos análogos y gelificados. Este subproducto en muchos casos es desechado constituyendo por un lado, una pérdida económica para la empresa por el no aprovechamiento y por el otro, generando un problema de contaminación ambiental. En este sentido, para dar respuesta a la demanda de una empresa marplatense procesadora de aceite marino, surge el objetivo del presente trabajo, el cual consiste en una etapa inicial, caracterizar las propiedades fisicoquímicas y composicionales de un hidrolizado de hígado de raya (*Myliobatis goodei*) obtenido a partir del proceso de la industria aceitera marina. Para ello se registraron los indicadores fisicoquímicos iniciales de la materia prima (pH, temperatura) y se controlaron las condiciones aplicadas, de acuerdo a los protocolos de la empresa, en las diferentes etapas del proceso. Se colectaron muestras del hidrolizado y se les cuantificó proteína por el método de Kjeldahl, grasa por Soxhlet, ceniza y humedad por gravimetría, en mufla y estufa respectivamente. Los hidrolizados de pescado, de acuerdo a resultados informados por otros autores, presentan un contenido proteico de 70-90%, las muestras analizadas mostraron un 53% ± 8,6 de proteínas, un 37% ± 7,6 de grasa y 7,3% ± 0,04 de cenizas (datos expresados sobre 100% materia seca), resultados que evidencian una pérdida considerable de proteínas durante el proceso. De los resultados obtenidos se desprende la necesidad de ajustar y controlar las condiciones aplicadas en cada etapa de obtención del aceite para lograr mejorar la calidad del hidrolizado en cuanto a rendimientos y composición, con el objetivo de aumentar su valor agregado como potencial insumo para la formulación de alimentos.

AMARANTO: ELABORACIÓN DE ALIMENTOS FUNCIONALES EMPLEANDO UN GRANO ANCESTRAL

Añón María Cristina, Sabbione A.C., Suárez S., Manassero C., Malgor M., Speroni F., Scilingo A.

CIDCA (Centro de investigación y desarrollo en criotecnología de alimentos, CONICET–CIC–UNLP)
La Plata, Buenos Aires
mcacidca@gmail.com

Palabras clave: amaranto, bioactividad, nuevos alimentos

Emplear ingredientes que beneficien la salud de los consumidores es un objetivo actual en distintos ámbitos relacionados con los alimentos: investigación, salud pública e industria. El amaranto, un grano mesoamericano ancestral, resulta un interesante sustrato. Sus semillas representan una buena fuente de fibra dietaria, contienen proteínas con excelente balance aminoacídico y diferentes macromoléculas y fitoquímicos con un alto valor biológico. La planta tiene la capacidad de crecer adecuadamente en ambientes poco propicios para otros cultivos y una gran versatilidad tecnofuncional que permite vislumbrar al amaranto como ingrediente en diversas matrices alimentarias. En esta oportunidad nos propusimos elaborar productos empleando la semilla de amaranto como ingrediente tecno y biofuncional. Moliendo las semillas preparamos harina integral de amaranto y con ella galletitas libres de gluten, adicionando azúcar, aceite de girasol, agua y polvo de hornear. Estas galletitas de color marrón-rojizo presentaron características de textura aceptables al momento de su preparación y luego de 21 días de almacenadas a temperatura ambiente. Este producto presentó actividad antihipertensiva y antitrombótica *in vitro* después de someterlo a digestión gastrointestinal simulada. Por otra parte, con las semillas de amaranto enteras y empleando un molino coloidal obtuvimos una bebida vegetal con alto contenido proteico, similar al de la leche de vaca y con bajo contenido lipídico y de almidón. Para estabilizar coloidalmente el producto se adicionaron gomas a la vez que se realizó un tratamiento térmico para limitar el desarrollo de microorganismos. Esta bebida se mantuvo estable durante 30 días de almacenamiento. Por último, en la preparación de un helado de limón y amaranto empleamos un derivado de la harina desgrasada, el aislado proteico de amaranto obtenido por solubilización alcalina y precipitación isoeléctrica de sus proteínas de reserva. Este aislado, cuyo contenido proteico es cercano a 85%(p/p) es la base proteica del helado de agua. Al incubar el aislado con el jugo de limón durante 60 minutos se activa una proteasa aspártica endógena que modifica a las proteínas potenciando su capacidad espumante. El helado elaborado de este modo presentó mayor cremosidad que el obtenido empleando clara de huevo como fuente proteica espumante y obtuvo la misma aceptación que el helado tradicional en un ensayo sensorial de aceptabilidad y descripción por atributos (CATA). Hemos detectado actividad antitrombótica *in vitro* en el helado sometido a digestión gastrointestinal simulada. Se pudieron aplicar los conocimientos generados en nuestro laboratorio sobre las semillas de amaranto, en particular de las propiedades fisicoquímicas, tecnofuncionales y biofuncionales de sus proteínas, al desarrollo de tres nuevos productos que contienen potenciales ingredientes bioactivos.

BIOTECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

REEMPLAZO PARCIAL DE HARINA DE TRIGO POR HARINA DE GARBANZO KEFIRADA EN PANES

Parmigiani Micaela (1), López D.N, (1), Boeris, V.(1).

(1) UNR-CONICET. Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas. Área Físicoquímica.
Rosario, Santa Fe
parmigiani@rosario-conicet.gov.ar

Palabras clave: *Cicer arietinum* - antinutriente - panificados funcionales.

El pan es uno de los productos fermentados más antiguos que se conocen y su consumo es habitual en Argentina. Actualmente, la demanda de productos panificados diferentes, innovadores, saludables y fáciles de obtener se convirtió en una de las premisas más importantes para la población. El garbanzo (*Cicer arietinum*) tiene un alto potencial para el desarrollo de alimentos funcionales debido a su elevado contenido de proteínas y fibras, capacidad antioxidante y bajo índice glucémico. Sin embargo, la presencia de ciertos antinutrientes como el ácido fítico (AF), limita su uso en alimentos. La fermentación ha permitido disminuir el contenido de AF y otros antinutrientes, logrando, además, vida útil prolongada, mayor seguridad, mejores características organolépticas y enriquecimiento nutricional. En un trabajo previo se ha formulado un pan reemplazando un 25% de harina de trigo (HT) por harina de garbanzo (HG), lo que incrementó el contenido de proteína y de grasa, mejoró el perfil de aminoácidos, pero aportó antinutrientes termoresistentes. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue realizar una evaluación preliminar de un pan formulado con HG fermentada (HGF). Se realizó la fermentación inoculando una parte de HG con una parte de leche kefirada, incubando durante 134 min a 21°C. Una vez finalizada la incubación, se elaboró el pan reemplazando el 25% de la HT por HGF, realizándose además dos panes control: uno hidratando la HG con agua, y el otro, preparado únicamente con HT. Se determinó la altura de cada pan por medida directa y se midió el pH de dispersiones de los panes al 10%. Se determinó la capacidad de quelar iones ferrosos como una medida del contenido de AF, a través de una titulación volumétrica, usando ferrozina como indicador. Se determinaron gravimétricamente el porcentaje de humedad y de cenizas de los panes mediante secado a 105°C y calcinación a 550°C, respectivamente. Todas las determinaciones se realizaron por triplicado. El pan elaborado con HGF tuvo una altura intermedia (9,5 cm), siendo esta mayor para HT (10,3 cm) y menor para HG (8,5 cm). El contenido de AF en el pan HGF fue 0,58 mg/g, significativamente menor que en el pan de HG no fermentada (0,78 mg/g). El valor promedio del pH de los panes fue 5,30±0,05 y el porcentaje de humedad promedio fue 38,2±0,5%. El contenido de cenizas (%) fue de 1,9±0,4; 2,7±0,4 y 4,47±0,3 para los panes de HT, HG y HGF respectivamente. Se concluye que el pan elaborado con HGF tiene características similares a los panes convencionales, destacándose por tener menos AF y mayor contenido de minerales, de acuerdo con el mayor porcentaje de cenizas obtenido. Finalmente, la fermentación de la HG permite obtener un producto con propiedades químicas adecuadas y con un perfil nutricional mejorado.

CARACTERIZACIÓN DE LA PREPARACIÓN ENZIMÁTICA FLAVOURZYME™ PARA LA PRODUCCIÓN DE HIDROLIZADOS A PARTIR DE LACTOSUERO

López Emilse Camila (1), Mammarella E (1), Sihufe G (1), Manzo R (1).

(1) Instituto de desarrollo tecnológico para la industria
Santa Fe, Santa Fe
emilseclopez@intec.unl.edu.ar

Palabras clave: hidrolizados; Flavourzyme™; caracterización.

La hidrólisis enzimática de proteínas alimentarias es una alternativa importante para la liberación de péptidos con efectos biológicos (cardiovasculares, endócrinos, digestivos, inmune, nerviosos, entre otros). Flavourzyme™ es una preparación enzimática comercial de interés alimentario con potencial para la producción de péptidos bioactivos. El objetivo de este trabajo fue realizar contribuciones a la caracterización del comportamiento de Flavourzyme empleando distintas temperaturas, valores de pH, tiempos, concentraciones de enzima y de sustrato y determinándose para ello, la actividad, estabilidad, propiedades cinéticas y productividad de la enzima. El ensayo de determinación de la actividad enzimática implicó el uso de caseína como sustrato y de L-tirosina como estándar y se efectuó de acuerdo al protocolo propuesto por Kunitz (1947). Los resultados obtenidos demostraron que la máxima actividad enzimática se logró a 50°C y pH 7,5. Flavourzyme mantuvo una actividad mayor al 50% de la actividad inicial hasta 480 min a 40°C, hasta 1 h a 45°C y hasta 10 min a 50°C. A partir de los 50°C y 10 min de incubación, la actividad ya resultó menor al 50%. En relación al pH, los valores más altos de actividad se observaron entre los pH 5,0; 6,5; 7,0 y 8,0, siendo el pH 10,5 poco favorable. El incremento en la concentración de caseína o de enzima llevó a un aumento en la actividad de Flavourzyme. En cuanto a la productividad, se observó que la actividad fue incrementando con la temperatura, sin embargo, se redujo de 45-50°C; fue mayor a pH óptimo y, en la mayoría de los casos, aumentó al hacerlo también el tiempo de reacción (1 y 2 h). Estos resultados son importantes a la hora de realizar un posible escalado de las reacciones hidrolíticas. En cuanto a los ensayos de pre incubación enzimática, la mayor actividad se mostró entre 26-40°C y valores de pH entre 6,0-9,0 observándose, además, una relación inversamente proporcional entre actividad y temperatura de pre incubación donde, a partir de los 40°C, la actividad disminuyó con el tiempo. Esta información es importante tenerla presente si se desea llevar a cabo un tratamiento enzimático previo a la reacción de hidrólisis.

CALIDAD NUTRICIONAL DE LOS ALIMENTOS

REUTILIZACIÓN DE UN EXPELLER DE CHÍA COMO NUEVO INGREDIENTE PARA MEJORAR NUTRICIONALMENTE PRODUCTOS A BASE DE HARINA DE TRIGO

Aranibar C.* ⁽¹⁾, Pigni N. ⁽²⁾, Martinez M. ^(1, 3), Aguirre A. ^(1, 3), Borneo R. ^(1, 3, 4)

⁽¹⁾ Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, ICYTAC, CONICET-UNC

⁽²⁾ Dpto. de Química Orgánica, Facultad de Cs. Químicas, ICYTAC, CONICET-UNC

⁽³⁾ Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, FCEFyN, UNC

⁽⁴⁾ Instituto Superior de Desarrollo, Investigación y Servicios en Alimentos, ISIDSA-UNC
Córdoba, Argentina
caranibar@agro.unc.edu.ar

Palabras clave: Harina parcialmente desgrasada de chia, pastas, muffins

La búsqueda de una alimentación más saludable y la preferencia por aquellos productos que tengan algún beneficio para la salud, compromete a la industria de los alimentos a producir alimentos con características benéficas. En este sentido pese al avance en el conocimiento del uso de la chia como ingrediente alimentario, no se ha establecido claramente su incidencia sobre las modificaciones que pudieran llegar a generarse en la calidad de pastas y muffins. Después de la extracción de aceite de chia, se obtiene un residuo denominado harina de chia parcialmente desgrasada (HPDC), con alto contenido de proteínas, fibra dietética y compuestos fenólicos. El objetivo de este estudio fue evaluar a la HPDC como ingrediente en la elaboración de pastas y muffins con calidad nutricional mejorada y analizar su influencia en la calidad tecnológica y sensorial de los productos. Se elaboraron pastas laminadas y muffins con distintos niveles de HPDC (0; 2,5; 5 y 10%). Se realizó el análisis nutricional y se determinó el contenido de proteínas, fibra dietaria total (FDT), actividad antioxidante, el perfil y cuantificación de los compuestos polifenólicos de ambos productos. Finalmente se evaluó la calidad tecnológica, sensorial y microestructural. Los resultados mostraron que la calidad nutricional de ambos productos incrementó por la presencia de HPDC. Las pastas con 10% de HPDC obtuvieron un 22,8% más de proteínas, un 38,46% más de FDT, un 55% más en el contenido de cenizas, un 31,47% más de polifenoles totales y un 83% más poder reductor que las pastas control. La calidad tecnológica se vio deteriorada en alguna medida, la HPDC provocó un debilitamiento de la red proteica, las pastas secas fueron más oscuras y frágiles, pero después de la cocción mantuvieron sus propiedades de textura. Las pastas mejor calificadas fueron las pastas control, no obstante, las pastas con HPDC obtuvieron calificaciones por encima de 5 (ni me gusta ni me disgusta). En cuanto a los muffins la incorporación del 10% de HPDC mejoró en un 15% el contenido de proteínas, en un 46% en contenido de FDT, en un 10% el contenido de cenizas, en un 85% el contenido de polifenoles totales y en un 58% el poder reductor que los muffins control. De igual manera la incorporación de HPDC aumento la viscosidad de los batidos, produjo muffins con migas más oscuras, más firmes, menos voluminosas y con menor altura. A mayor porcentaje de incorporación de HPDC la evaluación sensorial de los muffins se inclinó a recibir menor puntuación. Aunque se observaron algunos cambios en la calidad tecnológica y sensorial de los productos elaborados, se propone un uso seguro del 5% de HPDC para lograr productos de calidad sensorial y tecnológica aceptable con una mejora significativa en su perfil nutricional.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE PANES LIBRES DE GLUTEN ELABORADOS CON HARINA DE MAÍZ MORADO

Monsierra Luisina¹, Mansilla Pablo Sebastián^{1,2}, Sciarini Lorena¹, Pérez Gabriela Teresa^{1,2}

¹Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba, CONICET-UNC

²Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba

Córdoba, Córdoba

lmonsierra@agro.unc.edu.ar

Palabras clave: antioxidantes, antocianinas, panificados libres de gluten.

El gluten es una red continua de proteínas presente en algunos cereales y responsable de las características tecnológicas de los panificados. Sin embargo, ante la creciente incidencia de enfermedades como la celiaquía y otras alergias al gluten, se hace necesario el uso de nuevos ingredientes libres del mismo para la producción de panes. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la utilización de harina de maíz morado sobre la calidad de panes libres de gluten. Se elaboraron panes con una formulación base de arroz, mandioca y cantidades crecientes de harina de maíz morado (34, 50 y 70%) y se utilizaron panes con harina de maíz blanco (34%) como control. En el producto final, se determinaron los siguientes parámetros: volumen específico (VE), color de la corteza (L^* , a^* y b^*), humedad y firmeza de la miga (F) a las 0, 24 y 72 h, contenido de antocianinas totales (ANT), polifenoles totales (PF) y capacidad antioxidante mediante poder reductor (FRAP) y actividad atrapadora del catión radical ABTS•+ (TEAC). Los resultados fueron comparados estadísticamente mediante análisis de la varianza ($p < 0,05$). No se observaron diferencias significativas entre el control y la formulación de 34% de maíz morado en VE (ambos 2,33 cm³/g) y F a las 0 h (8,32 y 7,3 N, respectivamente). Sin embargo, en las formulaciones de 50 y 70% se observó una disminución significativa del VE (1,7 y 1,33 cm³/g) y un aumento de F a las 24 y 72 h (45,7 y 90,2 N; 86,5 y 100,4 N, respectivamente). La velocidad de endurecimiento de la miga no presentó diferencias entre el control y la muestra con 34% de maíz morado (0,48 y 0,35 N/h). El uso de la harina de maíz morado mostró un incremento significativo en los panes con 34, 50 y 70% respecto al control en ANT (23,14, 25,54, 48,08 y 4,61 mg c3-G/100g, respectivamente), PF (49,96, 78,68, 119,29 y 17,39 mg AG/100g, respectivamente), FRAP (3,56, 5,45, 8,17 y 1,05 μ mol TROLOX/g, respectivamente) y TEAC (5,12, 5,53, 9,87 y 0,55 μ mol TROLOX/g, respectivamente). Las formulaciones de 34 y 50% de maíz morado no mostraron diferencias significativas entre sí en ANT y TEAC, aunque se obtuvieron incrementos significativos en la de 70%. Los panes elaborados con 34% de harina de maíz morado evidenciaron un incremento de compuestos con actividad antioxidante sin mostrar diferencias en el volumen específico, en la firmeza ni en la velocidad de endurecimiento de la miga con el control. Esto indica que la harina maíz morado representa un potencial ingrediente para la producción de panificados libres de gluten con un perfil nutricional mejorado.

ADECUACIÓN NUTRICIONAL DE BUDINES ELABORADOS CON HARINAS NO TRADICIONALES DESTINADOS A LA POBLACIÓN INFANTIL

Luis DYNER ¹, Magalí CARADUJE ¹, Eliseo SÁNCHEZ ², Verónica FERREYRA ², Patricia RONAYNE ¹ y Carola GRECO ¹

¹UBA, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Bromatología

²Centro de Cereales y Oleaginosas, INTI, Ciudad 9 de Julio, Buenos Aires, Argentina.

ldyner@ffyb.uba.ar

Introducción: Las harinas de leguminosas se destacan por su aporte de proteínas y fibra. El diseño de alimentos destinados a la población infantil, elaborados con ingredientes tradicionales y no tradicionales, permitiría mejorar su perfil nutricional.

Objetivos: Determinar el contenido de macronutrientes, valor energético (VE) y evaluar la adecuación nutricional de budines diseñados con harinas de legumbres (BHL) y budines comerciales (BC) destinados a la población infantil.

Materiales y Métodos: Se estudiaron 4 BHL elaborados con harinas de arveja, garbanzo, lenteja o poroto alubia libres de gluten (LG), 2 BHL con harina de trigo (HT) y arveja o lenteja (85:15) y 2 BC (1 LG y 1 con HT) seleccionados por muestreo aleatorio. Se determinó proteína, grasa y fibra dietaria total (FDT) según AOAC. Se calculó carbohidratos por diferencia y VE utilizando factores de Atwater. Se evaluó adecuación energética, calorías grasas y densidad nutricional proteica según recomendaciones de OMS (nivel bajo de lactancia, 4 comidas diarias, etapas 9-11 y 12-23 meses). FDT se evaluó según varios autores.

Resultados: Los BHL libres de gluten aportaron más proteína, grasa y VE que sus homólogos con HT (8,9-9,6 vs 7,2-7,4 g%; 27,1-27,5 vs 12,6-14,0 g% y 410-422 vs 333-358 Kcal%). Sin embargo, presentaron menos carbohidratos y FDT (31,4-34,7 vs 50,9-47,4 g% y 3,5-5,2 vs 5,4-6,7 g%). Los BC aportaron, al compararlos con los BHL, más grasa y energía (27,6-27,9 g%; 444-465 Kcal%), menos proteínas y FDT (5,7-7,2 g%; 1,9-2,0 g%) y similar aporte de carbohidratos (43,1-46,2 g%). Los alimentos estudiados mostraron densidad energética similar, superior a las recomendaciones mínimas para las poblaciones estudiadas (9-11 y 12-23 meses): 0,61 y 0,74 kcal/g. Su densidad proteica superó los mínimos recomendados (1 y 0,9 g/100 kcal). Al considerar una ingesta máxima de FDT de 5 g/día para la población de 6-11 meses y el criterio "Edad + 5" y "Edad + 10" para niños de 1 a 2 años (6 a 12 g/día), los BHL presentaron un contenido menor a las recomendaciones (2,1-4,0 g/porción). Sin embargo, su aporte superó al de BC (1,2 g/porción). Al considerar la recomendación de 1 g% como contenido máximo, todos los budines superaron este valor. Todos los budines presentaron exceso de calorías grasas respecto de las recomendaciones (52-77 y 67-101 kcal/día).

Conclusiones: Los budines diseñados con harinas de legumbres resultaron nutricionalmente mejores que los budines comerciales. Esto se reflejó en su aporte de energía, de FDT y densidad proteica. En relación a su evaluación nutricional, si se destinaran a la primera infancia, una porción de los BHL representaría adecuada ingesta proteica y de fibra, no así la de energía y de calorías grasas que serían excesivas. Resulta necesario optimizar su diseño para obtener opciones saludables destinadas a la primera infancia.

CALIDAD DE ÁCIDOS GRASOS EN CARNE DE CORDEROS PESADOS

Ronchi, Flavia Yanina, Flores, M.F., Vallejos, A., Sobre Casas, B.L., Coria, N.J.; Posse, J.J.T., Liboá, R.A.

Facultad de Agronomía y Veterinaria – Universidad Nacional de Río Cuarto
Río Cuarto, Provincia de Córdoba
fronchi@ayv.unrc.edu.ar

Palabras claves: corderos pesados, calidad, ácidos grasos

En la provincia de Córdoba, la producción de carne ovina es principalmente de animales livianos, cuyas canales rondan los 9 kg. Se incentiva la producción de corderos pesados que permitan la venta en trozos para incrementar su consumo. Valorar los ácidos grasos de esta carne es importante para conocer la calidad nutricional de los productos de la región. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad de ácidos grasos en corderos pesados de la región sur de Córdoba, Argentina. Se trabajó con 20 corderos machos de razas Corriedale (doble propósito) y Hampshire Down (carnicera), que fueron destetados a los 19-20 kg de peso, luego alimentados mediante pastoreo en avena granífera, y finalmente con heno de alfalfa y suplementación con grano de maíz (220 g/animal/día) hasta el peso de faena (31-36 kg). El sacrificio se efectuó tras reposo y ayuno de 12 h. El peso promedio de las canales, luego de 24 h. de refrigeración, fue de $13,70 \pm 1,09$ kg. Se tomaron muestras de músculo *Longissimus dorsi* izquierdo (5^o-13^o costilla) para determinar el porcentaje de grasa intramuscular y el perfil de ácidos grasos mediante de cromatografía de gases. Se realizó análisis estadístico descriptivo (software Infostat, 2008). Los corderos evaluados tuvieron un 2,22% promedio de grasa intramuscular. De acuerdo al perfil de ácidos grasos, un 47,5% corresponde a ácidos grasos saturados (AGS), 39,28% a ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) y 13,56% a ácidos grasos poliinsaturados (AGPI), un 8,4% de omega 6 (n6) y un 3,78% de omega 3 (n3). La relación n6/n3 fue de 2,33 y para AGPI/AGS de 0,29. En comparación a los resultados obtenidos por Álvarez *et al.* (2013) en corderos pesados con alimentación semejante, los valores hallados fueron similares para AGS, mientras que hemos observado mayor proporción de AGPI, ácidos grasos n6, n3 y menor proporción de AGMI, la relación n6/n3 fue inferior a 4, a diferencia del trabajo citado anteriormente, esto es favorable para la prevención de enfermedades cardiovasculares (Departamento de Salud Británico, 1994). En cuanto a la relación AGPI/AGS fue inferior al observado en otros estudios equiparables (Villar *et al.*, 2013) y menor también respecto al recomendado para la dieta humana (0,45 según el Departamento de Salud Británico, 1994). Estos resultados concordaron con los hallados por otros autores (Enser *et al.*, 1996; 1998; Sañudo *et al.*, 2000) que informaron que la grasa de rumiantes en pastoreo presenta valores de AGPI/AGS por debajo de lo recomendado para la nutrición adecuada del hombre. Se concluye que la calidad de ácidos grasos de los corderos pesados evaluados mostró valores benéficos para la salud en relación a la cantidad de AGS, AGMI, AGPI y n6/n3, excepto en la relación AGPI/AGS, la cual es inferior a la indicada.

IMPACTO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN EN LA CALIDAD NUTRICIONAL DE MENÚS ELABORADOS LISTOS PARA EL CONSUMO

Nogués Peralta, Marina (1); Alessio Lax, A. (1); Maggi, M.L. (1); Cometto, M. (1)

(1) Profesional Científico Tecnológico Adjunto. Centro de Excelencia de Productos y Procesos Córdoba (CEPROCOR). Unidad Auditoria de Procesos. Córdoba, Argentina.

Córdoba, Córdoba
marinanoguesp@gmail.com

Palabras claves: calidad nutricional-industrialización-menús

Argentina atraviesa un cambio de paradigma nutricional, con una reconfiguración de entornos alimentarios, influenciados por la creciente industrialización de alimentos tradicionales de consumo. Reconociendo que la calidad y adaptabilidad de los requerimientos nutricionales a grupos etarios, son pilares de una alimentación saludable, resulta fundamental disponer de información fehaciente sobre el contenido de nutrientes aportados por alimentos manufacturados. Los datos disponibles para calcular el contenido de nutrientes claves, compilados en Tablas de Composición de Alimentos (TCA), resultan, en general, estimaciones aproximadas. Cuando se traducen operativamente a escala industrial, pueden producirse cambios en el aporte de nutrientes, desconociéndose su incidencia. En este marco, CEPROCOR, organismo científico-tecnológico de Córdoba, dispone de la capacidad profesional y tecnológica, para evaluar la composición nutricional, combinando aspectos metodológicos teóricos y analíticos, en menús elaborados por industrias alimentarias. Con el objetivo de establecer posibles variaciones en la calidad nutricional de menús listos para el consumo, elaborados a escala industrial para regímenes institucionales, se analizan los resultados obtenidos de parámetros nutricionales claves, en función a valores teóricos consignados en las TCA nacionales vigentes. Se elaboraron directrices para estandarizar el muestreo con parámetros técnicos y referenciales válidos. Se tomaron veinticuatro muestras, correspondientes a cuatro menús, locro, cereal con salsa bolognesa, carne con verduras estofadas y milanesa, elaborados con la misma formulación teórica en seis puntos industriales diferentes. Se realizaron determinaciones analíticas para evaluar macronutrientes, contenido neto, valor calórico y fibras, basados en estándares legales vigentes y se efectuó la interpretación de los datos obtenidos contrastando con la información disponible recopilada en las TCA por la Universidad Nacional de Luján. Para sistematizar los datos se diseñó una matriz informática, los resultados se expresaron en porcentaje de cumplimiento facilitando su interpretación. La totalidad de los menús analizados, presentó diferencias en detrimento de la calidad esperada en parámetros nutricionales seleccionados como referencia. Para proteínas, se obtuvieron valores que cubren entre el 70 % y 85 % del teórico. El contenido de materia grasa alcanzó entre un 40% y 70%. Los hidratos de carbono, en dos tipos de menú, representaron el 50% de lo esperado y en los restantes los valores se ubicaron entre 120 y 150%. Respecto al contenido neto, el cumplimiento osciló entre el 90 % y el 100%. La variabilidad en el cumplimiento de los parámetros analizados se atribuye a factores industriales que impactan fuertemente en el rendimiento y retención de nutrientes. Esto refuerza la necesidad de avanzar en la línea de investigación para estandarizar las variaciones esperables en la cantidad de macronutrientes en menús industrializados listos para el consumo, implementando medidas de control que la minimicen. La actualización de la información científica disponible incorporando datos fidedignos, resulta indiscutiblemente útil para la planificación nutricional de regímenes institucionales.

**COMPOSICIÓN GRASA EN LECHE MATERNA DONADA EN LA UNIDAD MÉDICA DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL**Martín, Carla Estefanía^{1,2}; Fogar, R.^{1,2}; Barriales, V¹.; Sturla M.¹, Romero, M.^{1,2}¹Universidad Nacional del Chaco Austral/²INIPTA-CONICET
Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco
martincarla@uncaus.edu.ar

Palabras clave: Leche humana, pasteurización, valor calórico.

La composición de la leche humana (LH) es constante, pero puede sufrir variaciones en su contenido nutricional debido a la alimentación de la madre. La LH es el mejor alimento para los recién nacidos y lactantes, los nutrientes presentes en la misma proceden de la dieta de la madre o de sus reservas de nutrimentos. Además, la composición de la LH, varía de una madre a otra, en el transcurso del día e incluso en una misma mamada, siendo la grasa el elemento de mayor variabilidad, son diversos los factores que inciden en la estructura, composición y volumen de la secreción láctea. En este sentido, la técnica del crematocrito es un método eficaz, sencillo y económico para calcular el contenido lipídico y calórico de la leche materna, brindando una buena correlación entre el valor calórico de la leche y el crematocrito. Los lípidos constitutivos de la LH, representan la mayor fracción energética de la leche, que es cerca del 60% del aporte energético total. Los triglicéridos de la LH representan hasta el 88%, considerando el docosahexaenóico (DHA), el ecosopentanóico (EPA) y el araquidónico (AA). En relación al aporte e importancia de la fracción grasa se observado que cuanto mayor es de ésta, mayor es el contenido calórico de la leche y menor el de inmunoglobulinas. Por tal motivo el objetivo del presente estudio fue determinar el contenido calórico y composición de materia grasa en muestras de leche calostrales y de transición, crudas y pasteurizadas de madres donadoras de forma voluntaria mediante un consentimiento informado, en el lactario de la Unidad médica Educativa (UME), perteneciente a la Universidad Nacional del Chaco Austral (UNCAus). Los valores obtenidos fueron: para el tenor graso de muestras crudas y pasteurizadas de calostro fue de $6,90 \pm 0,22^b$ y $7,32 \pm 0,38^{ab}$; para las de transición fue de $7,01 \pm 0,40^a$ y $7,36 \pm 0,83^{ab}$, respectivamente, donde letras diferentes en superíndice indican diferencias significativas entre los valores medios en las muestras analizadas ($p < 0,05$), por otro lado, para el valor calórico obtenido para las muestras crudas y pasteurizadas de calostro fue de $317,83 \pm 0,78^a$ y $326,24 \pm 2,14^b$ y para las de transición fue de $318,43 \pm 0,85^a$ y $319,54 \pm 1,54^a$, respectivamente, no observándose diferencias significativas entre los valores medios en las muestras calostrales analizadas. Las variaciones del tenor graso y calorías encontradas en las muestras pueden atribuirse a cambios sufridos durante el tratamiento térmico, debido a la pérdida de agua. Los resultados de este estudio son preliminares, siendo el primero que analiza la composición de la grasa de la LH en la UME de la Universidad Nacional del Chaco Austral.

ESTUDIO DE DIGESTIÓN DE ACEITE BAJO LA FORMA DE OLEOGELES DE ETILCELULOSA

Pellegrino Néstor¹; Giacomino S¹; Cristaldo B; Cellerino K¹; Mambrin C²; Feliu S²

¹ Cátedra de Bromatología – Facultad de Farmacia y Bioquímica – UBA

² Cátedra de Nutrición – Facultad de Farmacia y Bioquímica – UBA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

pelle@ffyb.uba.ar

Los lípidos confieren a los alimentos estructura, palatabilidad, estabilidad, y valor energético entre otros atributos. La búsqueda de alternativas a la presencia de ácidos grasos trans en alimentos dio lugar a la tecnología de formación de oleogeles a partir de etilcelulosa. En ésta el aceite es atrapado en un gel tridimensional formado a partir de enlaces de hidrógeno cuando la solución se enfría por debajo de 100°C donde la adición de un surfactante influye en las características de plastificación.

La estructura formada puede influir en la digestión debido a impedimentos estéricos que dificulten la acción enzimática por lo que la digestión puede verse afectada.

El objetivo fue evaluar en modelo animal el perfil de lípidos plasmáticos y digestibilidad de oleogeles mediante cuatro dietas experimentales conteniendo diferentes cantidades de aceite de maíz (AM), etilcelulosa (EC), SPAN 60 (S) y dieta control. Durante diez días se registró el consumo cada 48 horas, peso de animales y excreta. La alimentación consistió en dieta AIN´93 con contenido de lípidos al 10% con la siguiente formulación: Dieta 1: AM 92 g, EC 7.36 g, S 1,8 g. Dieta 2: AM 92 g, EC 11 g, S 3,1 g. Dieta 3: AM 92 g, EC 9,2 g, S 4 g. Dieta 4: AM 92 g, EC 8,74 g, S 0 g. Dieta control AM 100 g.

El contenido de materia grasa en dietas y heces se determinó según método AOAC mientras el perfil lipídico en autoanalizador con reactivos Wiener. No se observaron diferencias en lípidos plasmáticos para las dietas experimentales y el grupo control. No encontramos diferencias significativas para los parámetros de digestión de grasa entre los 5 lotes mientras que se encontraron diferencias significativas entre los cuatro grupos experimentales respecto al grupo control grasa en heces. La incorporación de aceite bajo la forma de oleogeles modifica su digestión disminuyendo la absorción

EL CONSUMO DE TOMATES EN TEMPORADA DISMINUYE EL RIESGO CARDIOVASCULAR

Ruiz de Azua Maria Josefina; Cruz-Carrión Alvaro, Arola Anna, Suarez Recio Manuel
Universitat Rovira i Virgili.
Tarragona, España.
mariajosefina.ruiz@urv.cat

Palabras claves: biocompuestos, metabolismo, crononutrición

Introducción: Según la teoría de *la xenohormesis*, las frutas y verduras presentan una composición característica de compuestos bioactivos, entre los que destacan los polifenoles, que depende de las condiciones externas en las cuales fueron desarrolladas y cosechadas. Esta marca polifenólica serviría como señal adaptativa del medioambiente para aquellos heterótrofos que luego los consuman. Además, considerando la crononutrición, los organismos presentan relojes centrales y periféricos que determinan funciones metabólicas. Así la cantidad de horas de luz y oscuridad diaria y el momento de la comida influyen de manera importante sobre la funcionalidad de órganos claves para la prevención y/o desarrollo de patologías metabólicas. Así, se ha descrito que el consumo de productos fuera de temporada puede inducir señales erróneas que alteren el funcionamiento del organismo. En este contexto, la globalización y los procesos de producción y almacenamiento hacen posible que frutas y verduras, como el tomate, se puedan conseguir durante todo el año y en diversas partes del mundo lo que puede acarrear ciertas consecuencias en el organismo.

Objetivo: Determinar los efectos metabólicos del consumo de tomate de diferente origen geográfico (distinta marca fitoquímica) en diferentes momentos del año.

Materiales y Métodos: se dividieron 72 ratas Fisher 344 machos en tres grupos: L6, L12, L18, con 6, 12 y 18 horas de luz respectivamente, para simular las diferentes estaciones. Tras 4 semanas de adaptación fueron nuevamente divididas en 3 grupos según el tratamiento recibido: nLT (no-Local Tomate *Ekstasis*, de Almería, del sur de España), LT (Local tomate *Ekstasis*, de Tarragona, nordeste de España) y VH (vehículo) (n=8). Fueron alimentadas con dieta estándar y agua ad libitum. Luego de 7 semanas de tratamiento fueron sacrificadas. Se determinaron parámetros bioquímicos séricos (triacilglicéridos (TAG), ácidos grasos no esterificados (NEFAs), glucosa, colesterol total, colesterol HDL y LDL, insulina), índices de riesgo cardiovascular y expresión de enzimas hepáticas claves en el metabolismo lipídico. La composición polifenólica y el contenido de licopeno fue cuantificado.

Resultados: Los animales que ingirieron LT en temporada de consumo (representado por L12 dado que la variedad *Ekstasis* es típica de otoño) disminuyeron el riesgo cardiovascular I y el coeficiente aterogénico. Por otro lado, la ingesta de nLT fuera de temporada (L6) incrementó los TAG y NEFAs. En los animales del grupo L18-LT se observó una expresión génica de enzimas lipogénicas mayor, mientras que el L18-nLT mostró una mayor expresión de enzimas oxidativas que su respectivo VH.

Discusión: El consumo de tomate en temporada generó una mejor protección cardiovascular mientras que fuera de temporada produjo diversos cambios metabólicos a nivel de parámetros séricos y expresión génica de enzimas hepáticas relacionadas con el metabolismo lipídico. Además, la exposición a diferentes horas de luz como el origen del tomate también ejerció un significativo efecto.

Conclusión: Los resultados obtenidos indican la importancia de ingerir frutas y verduras de proximidad y en temporada.

PRODUCCIÓN SOLIDARIA DE ALIMENTOS SALUDABLES A BASE DE PESCADO EN LA UNMDP DURANTE LA PANDEMIA POR COVID-19

Checmarev Gerardo (1,2,3); Ameztoy I. (1,2); Jimenez R. (1,2); Pérez Cenci M. (3); Erviti I. (3); Tomac A. (1,2,3); Zanetti T. (4)

(1) Preservación y Calidad de Alimentos (GIPCAL), INCITAA, FI, UNMDP.

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

(3) Departamento de Ingeniería Química y Alimentos (DIQyA), FI, UNMDP.

(4) Banco de Alimentos Manos Solidarias

Mar del Plata, Buenos Aires

checmag@fi.mdp.edu.ar

Palabras clave: alimentación saludable; pescado; producción solidaria

Con intención de hacer frente a la emergencia alimentaria agudizada por el aislamiento social, preventivo y obligatorio por la pandemia de COVID-19, el objetivo del presente trabajo fue producir alimentos con alto valor nutricional en instalaciones de la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP) para donar a distintas entidades sociales. Esta propuesta surgió desde el Proyecto de Extensión de la UNMDP “Alimentación consciente y saludable: la incorporación del pescado en el menú escolar”. El producto elaborado fue una prepizza a base de harina de trigo con un 40% de carne de pescado, la cual fue previamente desarrollada durante el año 2019 en el marco del proyecto mencionado y en conjunto con la asignatura Trabajo Final de Ingeniería en Alimentos (DIQyA, Facultad de Ingeniería, UNMDP). La producción solidaria se llevó a cabo en la planta de la UCAP-GPA (DIQyA, FI, UNMDP), y fue realizada por un grupo de voluntarios compuesto por estudiantes, técnicos, docentes e investigadores de la UNMDP y CONICET. La provisión de la materia prima y envases estuvo a cargo principalmente del Banco de Alimentos “Manos Solidarias” de la ciudad de Mar del Plata, mientras que la Mozzarella que se entregó junto a las prepizzas fue donada por la Cooperativa de Trabajo Nuevo Amanecer Ltda. También se recibieron donaciones de la Fundación UNMDP. El estudio microbiológico de las prepizzas estuvo a cargo del Grupo de Investigación en Preservación y Calidad de Alimentos (GIPCAL, INCITAA, UNMDP). La distribución de los alimentos fue un trabajo en conjunto entre el equipo del Proyecto de Extensión, el Banco de Alimentos, el comedor “Los sin Techito” (perteneciente al Movimiento de los Trabajadores Excluidos, MTE), otros comedores comunitarios de la región, y los Centros de Extensión Universitaria de la UNMDP Santa Clara, Miramar y Balcarce. Desde abril a agosto de 2020, se elaboraron y donaron más de 3500 prepizzas a distintas instituciones educativas y organizaciones sociales de Mar del Plata, Gral. Alvarado, Balcarce y Mar Chiquita. En base al estudio microbiológico, se determinó que la vida útil en refrigeración del producto elaborado fue de 5 días. Además, durante la producción se llevó a cabo el desarrollo de ñoquis de harina de trigo y carne de pescado, los cuales tuvieron una gran aceptabilidad en comedores comunitarios, y se realizó también un taller para capacitar a referentes de Centros de Distribución de Alimentos (CDA) del Partido de Gral. Alvarado en la elaboración de los panificados a base de pescado. Se logró realizar una articulación con gran impacto social en la región mediante el trabajo conjunto de un equipo transdisciplinario conformado por actores del sector científico-universitario, el sector productivo y distintas organizaciones sociales.

INGESTA DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EXTRA VARIETAL CORATINA Y SU RELACION CON LA SALUD EN VOLUNTARIOS MASCULINOS DE CATAMARCA (ARGENTINA) AÑO 2020

Espeche María Noelia

Facultad de Ciencias de la Salud- Universidad Nacional de Catamarca.
noeliaespeche.ne@gmail.com

Palabras Claves: aceite de oliva virgen extra, coratina, plasma

Los efectos beneficiosos del Aceite de Oliva Virgen Extra (AOVE) en la salud se atribuyen a la presencia de ácidos grasos monoinsaturados y a compuestos minoritarios asociados a un menor riesgo de padecer enfermedades no transmisibles. La ingesta lipídica después de varios días de consumo de grasa se refleja en el Perfil de Ácidos Grasos (PAG) plasmático; el ácido oleico es biomarcador fiable de la ingesta de AOV. EL objetivo fue explorar la relación entre la ingesta de AOV varietal Coratina y la salud de una población masculina de Catamarca. Ensayo experimental no aleatorizado y transversal, con 14 voluntarios (45 a 78 años) que consumieron AOVE. La composición de AG plasmáticos pre y pos ingesta se obtuvo por cromatografía gas/líquido después de separar la fracción lipídica total por el método de Folch. La intervención se inició luego de un periodo de no ingesta (15 días) seguido de ingesta diaria (21 días) de 50 ml de AOVE de calidad verificada mediante parámetros: índice de peróxidos $20,0 \pm 0,0$ meq O₂/Kg (COI: <20); acidez libre: $0,68 \pm 0,09\%$ (COI: <0,8% ác. oleico); absorción en el ultravioleta K270: $0,09 \pm 0,05$ (COI: máx.0,2); polifenoles totales: 134 ppm/ác.cafeico y %AG principales: palmítico: $12,21 \pm 0,01$ (COI: 7,5-20%); oleico: $69,03 \pm 0,02$ (COI: 55-83%); linoleico: $13,30 \pm 0,04$ (COI: 3,5-21%) y linolénico: $0,94 \pm 0,01$ (COI: <1,0%). Composición de AG plasmáticos (%): pre y pos ingesta respectivamente: oleico $28,40 \pm 7$ y $33,41 \pm 6,59$, linoleico: $23,04 \pm 6$ y $18,24 \pm 3,78$ presentan diferencia significativa ($p < 0,05$). El consumo de AOVE produjo modificaciones favorables en el PAG plasmático, confirmando la relación directa entre la ingesta de AOVE y la salud. La calidad nutricional del aceite de oliva se basa, en parte en su contenido en AGMI en particular el ácido oleico y en un nivel aceptable en ácidos grasos poliinsaturados esenciales: ácidos linoleico y linolénico; desempeñando un papel fundamental en la prevención del riesgo de enfermedades cardiovasculares isquémicas, hipertensión, resistencia a la insulina, diabetes y metabolismo del colesterol. Particularmente el incremento de ácido oleico, se reconoce como biomarcador de ingesta de AOV, el aumento del 18% de ácido oleico obtenido en el PAG plasmático como respuesta a la intervención realizada demuestra la adherencia al tratamiento con diferencia significativa ($p = 0,0199$) pre y pos ingesta. La intervención con AOVE varietal Coratina marco descenso de la fracción de AGPI (20%) incremento de la fracción de AGM (16%) y también un incremento menor de la fracción AGS (7%). Referido a la relación entre ácidos grasos $\omega 6/\omega 3$ se observa disminución del (22%) tras la ingesta. Esta relación que debiera ser 4:1 para que se exprese el beneficio para la salud; en nuestra alimentación actual es 20:1 debido al bajo consumo de omega 3.

CARACTERIZACION FENOLICA DE VINOS CABERNET FRANC DE DISTINTOS TERROIR DE MENDOZA

Muñoz, Flavio Andrés¹; Berli, F.¹; Fontana, A.¹; Urvieta, R.²; Buscema, F.².

¹Instituto de Biología Agrícola de Mendoza, CONICET-Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias, Almirante Brown 500, Chacras de Coria, M5528AHB Mendoza, Argentina.

²Catena Institute of Wine, Bodega Catena Zapata, Cobos s/n, Agrelo, M5509 Mendoza, Argentina.
Luján de Cuyo, Mendoza
flavio_m500@hotmail.com

Palabras claves: terroir, indicación geográfica, polifenoles.

Los viñedos en Mendoza se ubican en cinco zonas bien diferenciadas que corresponden a los distintos oasis productivos (zonas bajo riego). Los de mayor reputación vitivinícola son los del Valle de Uco (departamentos de Tupungato, Tunuyán y San Carlos), sobre el piedemonte de la Cordillera de los Andes hasta los 1.500 m snm de altitud, y los de Luján de Cuyo (departamento que se encuentra cerca de la ciudad de Mendoza) a 950 m snm. En ellos existen Indicaciones Geográficas (IG), para identificar los productos originarios de cada localidad, con diferente calidad y características. Estas diferencias se deben a diversos factores ambientales, entre ellos las diferencias de altitud, condiciones meteorológicas y tipo de suelo. En zonas altas del Valle de Uco tienen mayores niveles de radiación solar, especialmente ultravioleta-B, inviernos rigurosos y veranos cálidos, pero con noches frías y suelos pedregosos muy permeables. Mientras que Lujan de Cuyo posee veranos más cálidos y suelos más profundos.

Cabernet Franc es un cultivar que en Argentina posee 929 ha, significando el 0,4% del total de superficie con vid del país. En Mendoza, el cultivar se concentra en Valle de Uco (45%) y Luján de Cuyo (33%). En la actualidad se producen vinos alta gama, especialmente por su potencialidad enológica. La vid como el vino dependen del "terroir", que de manera simple se refiere a los efectos del material vegetativo (genotipo), combinado con los factores ambientales y con las condiciones del manejo del cultivo (factor humano), lo cual se correlaciona con contenidos de compuestos fenólicos.

El presente estudio tuvo por objetivo caracterizar los perfiles y concentración de compuestos fenólicos de vinos cv. Cabernet Franc provenientes de viñedos del Valle de Uco (Gualtallary, El Cepillo, Altamira) y Luján de Cuyo (Agrelo). En cada IG se cosecharon uvas a 24°Brix aproximadamente y los vinos se elaboraron por triplicado en condiciones estandarizadas. Se determinaron compuestos fenólicos de vinos por cromatografía líquida (HPLC) con detector de arreglo de diodos. Luego se procedió al análisis estadístico para determinar cómo se comportaba cada material en cada IG.

Los resultados revelan que las muestras de distintas IG tienen una composición química diferente. Muchos compuestos se correlacionan con variables como la altitud o condiciones climáticas en la que se encuentra cada viñedo. La concentración de antocianos y polifenoles totales aumentan con la altura. Existen similitudes con la composición polifenólica entre las IG El Cepillo y Altamira, ya que se encuentran cercanas entre sí, mientras que las diferencias son mayores si comparamos las IG Agrelo con Gualtallary.

Este estudio es de interés para la industria vitivinícola, dado que la selección del material vegetal y la ubicación del viñedo para Cabernet Franc pueden afectar considerablemente los atributos de calidad de los vinos.

IMPACTO DEL USO DE TECNOLOGÍAS DE DESHIDRATADO SOLAR EN LA CALIDAD NUTRICIONAL E INOCUIDAD DE HORTALIZAS Y AROMÁTICAS AGROECOLÓGICAS

1,3Ricca Alejandra, 2Carolina Maitia, 3 Daniel Suarez, 4 Carolina Feito, 4 Noelia Vera.

1Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación experimental agropecuaria del área metropolitana de Buenos Aires (AMBA), 2Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Instituto Tecnología de Alimentos (ITA) 3Universidad Nacional de Hurlingham (UNAHUR), Lic. en Tecnología de Alimentos 4 Universidad Nacional de La Matanza (UNLAM)
Capital Federal, Buenos Aires
ricca.alejandra@inta.gob.ar; alejandra.ricca@unahur.edu.ar

Palabras claves: deshidratado, inocuidad, tecnologías

Introducción: La innovación de los sabores para los productos vegetales deshidratados procesados se centra en el uso de otros ingredientes naturales como hierbas y especias en los productos. Objetivo: Determinar el impacto que generan tecnologías de secado en los parámetros de calidad nutricional e inocuidad de vegetales. Materiales y métodos: Se recolectaron hojas frescas de menta, romero, orégano, hojas de brócoli, y acelgas provenientes de la zona de producción del área metropolitana de Bs As, bajo prácticas agroecológicas y orgánicas durante 2018-2019. Fueron previamente acondicionadas (lavadas, escurridas) y distribuidas en bandejas, en el interior del secador. Antes y después del proceso de deshidratado se realizaron los análisis que corresponden al etiquetado nutricional además de cenizas, humedad, compuestos fenólicos y capacidad antioxidante. Se realizó un screening de residuos de plaguicidas por cromatografía gaseosa GC_MS y líquida HPLC-MS) abarcando 35 compuestos. Seguimiento del deshidratado dual (combinación de energía solar y energía eléctrica). La temperatura osciló entre los 40°C y 50 °C) con tiempo variable entre 15 y 36 horas con una densidad de carga de 4,5 Kg/m², velocidad de aire de 2,5 m/s. Resultados y Discusión: Se observó un aumento en el contenido de compuestos fenólicos. La actividad de agua cambia, lo que da como resultado un cambio en el comportamiento de las reacciones oxidativas, enzimáticas, entre otras. Las pérdidas de proteínas y deterioros en su calidad son mínimas y de vitaminas hidrosolubles, sin contar el ácido ascórbico, por lo general son del 5%. El empleo de tiempos cortos y temperaturas bajas en el proceso de deshidratación, pueden ayudar a retener el ácido ascórbico. El límite de cuantificación (LOQ) entre 0,03 mg/kg a 3,00 mg/kg. Conclusiones: Los deshidratados de vegetales y aromáticas pueden considerarse una opción nutricional aceptable y una fuente de antioxidantes fenólicos.

DESARROLLO PRODUCTIVO

EL DESAFÍO DEL DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL SECTOR DE AGRO-ALIMENTOS 4.0: PÉRDIDAS DE AGUAS BLANCAS EN EL SECTOR LÁCTEO

Cravero, R.C.^a; Capobianco Uriarte, M.M.^b

- a. Mag. Ing. Ricardo Alberto Cravero (Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Santa Fe, Qinnova)
- b. Dra. María de las Mercedes Capobianco Uriarte (Universidad de Almería, Departamento de Economía y Empresa, España)

Sunchales, Santa Fe
ricardo@qinnova.com.ar

Palabras clave: desarrollo sostenible, agro-alimentos 4.0, aguas blancas, bibliometría-patentes

La Agenda 2030 de las Naciones Unidas motiva a los países y organizaciones a lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Busca poner fin a la pobreza, mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo. La Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) promueve la concientización sobre las pérdidas o desperdicios de alimentos que llegan a un tercio de la producción de los destinados al consumo humano, equivalente a unas 1.300 toneladas anuales. Gran parte de estas pérdidas alimentarias ocurre a nivel de la producción primaria, donde los consumidores son otro sector importante; siendo vital reforzar o mejorar las prácticas productivas, logísticas y comerciales. En este contexto la cuarta revolución industrial (I4.0) puede aportar mejoras significativas. El sector lácteo genera Aguas Blancas (corriente de lavado de líquidos lácteos) que pueden representar una pérdida de leche equivalente de U\$D 12 por cada 1.000 litros de leche procesada. El objetivo de este análisis es evaluar la evolución de las publicaciones científicas en el campo de la cadena de agro-alimentos y de innovación (patentes) sobre la I4.0 en el caso de las pérdidas de leche en las Aguas Blancas. Se llevó a cabo un Estudio de Contexto Tecnológico a través de la aplicación de métodos bibliométricos para analizar la producción científica indexada (Web Of Science y Scopus) y un estudio de patentes específico (Total Patent One). Se delimitó el alcance desde el ingreso de la materia prima para su procesamiento hasta la distribución a Clientes. Se identificaron 810 publicaciones científicas pertinentes asociadas a 12.856 palabras claves (KW). De su análisis se observa el crecimiento temporal de las KW como *Food Waste* y *Sustainable Development*; otras KW parecen mostrar una mención variable, entre las más relevantes, como *Wastewater*, *Life Cycle Assessment*, *Supply Chain* y *Management*. Un término que empieza a destacar, últimamente, en la producción científica es *Circular Economy*. En la identificación de patentes específicas se detectaron 115 vinculadas a la industria láctea para accionar en tiempo real mediante sensores específicos (Internet de las Cosas), redes de comunicación WIFI y procesamiento de datos, a través de la Inteligencia Artificial, por ejemplo mediante *Machine Learning*. Por el grado de divulgación de estas opciones, es factible que se puedan encontrar soluciones a un costo razonable y con un escalado aditivo. Desde ya que se requiere un cambio cultural para poder obtener beneficios concretos, empezando por conocer el volumen monetario de las pérdidas en materia prima leche, productos, agua y energía. Y finalmente prepararse para ser parte de un ecosistema productivo sustentable; a la vez que evitar futuras penalizaciones económicas, sociales y ambientales que podrían provenir por presión de los grupos de interés.

CARACTERIZACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD EN LA CADENA DE VALOR LÁCTEA ARGENTINA: OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS

Cravero, R.C.^a; Capobianco Uriarte, M.M.^b

- c. Mag. Ing. Ricardo Alberto Cravero (Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Santa Fe, Qinnova)
- d. Dra. María de las Mercedes Capobianco Uriarte (Universidad de Almería, Departamento de Economía y Empresa, España)
Sunchales, Santa Fe
ricardo@qinnova.com.ar

Palabras clave: pérdidas físicas - sustentabilidad - cadena de valor láctea

La cadena de valor láctea argentina procesa un orden de 10.000 millones de litros de leche por año, con una facturación bruta en planchada de fábrica de unos 9.000 millones de dólares. Con unas 657 empresas que procesan una amplia gama de productos lácteos, dando empleo genuino a más de 150.000 personas, directa o indirectamente. Además, dispone de capacidad exportable, tanto por volumen como por tecnología. Sin embargo, su competitividad tiene aristas de riesgos que deberían ser evaluadas desde la sustentabilidad.

El objetivo principal de este estudio es caracterizar las Pérdidas Físicas (PF) de esta cadena de valor así como las oportunidades para agregar valor en un marco de sustentabilidad competitiva.

Se llevó a cabo una encuesta del sector lácteo argentino durante los años 2018 y 2019. La investigación considera la cadena de valor desde la recepción de la leche hasta que los productos llegan al cliente. Se realizaron entrevistas semiestructuradas con referentes de empresas lácteas, con base en un cuestionario diseñado ad-hoc. Los datos obtenidos se procesaron, analizaron e interpretaron utilizando hojas de cálculo y gráficos. Se consideraron las empresas que procesan leche cruda, unas 577, de las cuales casi un tercio aportaron a la encuesta, representando casi el 80% de la leche procesada. La encuesta nacional, de la Dirección Nacional de Lechería (2016-2018), se utilizó para generar comparaciones e integrar datos por rangos de empresas.

Se generaron seis rangos de procesamiento de leche para analizar grupos similares. Se pudo estimar que el nivel de PF detectadas representa unos USD 257 millones por año, que equivalen a 380 millones de litros de leche. Para analizar las alternativas de mejora, se correlacionaron los Orígenes, las Causas y los Factores. Desde las Mejores Práctica Internacionales (MPI) esas PF podrían reducirse en más del 50%.

También se analizaron componentes como: sistemas de desinfección y limpieza, tratamientos de efluentes líquidos y sólidos, destino del suero de queso, capacitación del personal, entre otros. Se observan diferencias importantes entre los rangos estudiados.

Esta investigación es representativa del sector lácteo argentino y cubre aspectos teóricos como vincular las pérdidas físicas a las Causas y los Factores que pueden ser accionados para su mejora. El aporte de las MPI es otra contribución para promover un desempeño más sustentable. El estudio concluye que las empresas pueden mejorar su competitividad y ser más sostenibles desde la gestión, brindando un marco para implementar los cambios necesarios.

ENVASES

PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS Y ANTIOXIDANTES DE PELÍCULAS BIOCOMETESTIBLES DE ALMIDÓN DE MANDIOCA CON JUGO DE POMELO (*CITRUS GRANDIS*) Y PULPA DE MAMÓN (*CARICA PAPA YA*) DEL NORESTE ARGENTINO

Fernández Nancy¹, Montenegro S.B.¹, Yamul D.K.², Navarro A.S.^{3,4}

¹Dpto. de Cs. Básicas y Aplicadas, Universidad Nacional del Chaco Austral (UNCAus), Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco.

²Dpto. de Tecnología y Calidad de los Alimentos, Fac. Cs. Veterinarias, Universidad Nacional Del Centro (UNICEN), PROANVET, CONICET, Tandil, Buenos Aires.

³Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA, UNLP-CIC-CONICET), La Plata, Buenos Aires.

⁴Fac. de Ingeniería (UNLP), La Plata, Buenos Aires.
nancyfernandez735@gmail.com

Palabras clave: películas, mamón, pomelo.

Productos naturales del noreste argentino como almidón de mandioca, pomelo y mamón pueden ser aprovechados para generar envases biocomestibles para alimentos. Además, son una alternativa interesante para la incorporación de compuestos nutricionales y bioactivos como minerales, fibra, carotenoides, polifenoles y vitamina C. El objetivo de este trabajo fue determinar las propiedades fisicoquímicas y antioxidantes de películas de almidón de mandioca con jugo de pomelo y diferentes concentraciones de pulpa de mamón. Se formuló la película control con 4% de almidón de mandioca, 25%-75% glicerol/miel, 10% de jugo de pomelo y agua destilada. Se calentaron a 70°C con agitación constante, se dejó enfriar y se incorporó 5, 10 y 15% p/p de pulpa de mamón a 25°C a fin de preservar los compuestos activos de la fruta. Las películas se secaron en estufa a 37°C y se estabilizaron en un ambiente con actividad acuosa de 0,529. Se determinaron las propiedades fisicoquímicas como espesor, humedad, hinchamiento, solubilidad, permeabilidad al vapor de agua (WVP), color, compuestos fenólicos totales (CFT), flavonoides totales y capacidad antioxidante (métodos ABTS y DPPH•). Para 5% de pulpa de mamón no se observaron diferencias significativas ($p < 0,05$) con el control en el espesor ($132,08 \pm 12,31 \mu\text{m}$), la humedad ($13,41 \pm 0,87\%$) y la WVP ($0,91 \pm 0,22 \text{ g/s.m.Pax}10-10$). Los valores de solubilidad ($39,43 \pm 3,28\%$) permanecieron sin diferencias entre todas las formulaciones y los de hinchamiento disminuyeron con la concentración de pulpa agregada. La luminosidad L^* disminuyó ($45,2 \pm 0,5$) y las coordenadas a^* y b^* aumentaron con el agregado de pulpa poniendo en evidencia la coloración rojo-amarilla de la fruta. El contenido de CFT con diferentes concentraciones de pulpa de mamón fue menor a los valores determinados en el control ($152,5 \pm 0,3 \text{ mg equivalentes AG/100g}$). Sin embargo, en películas con 15% de pulpa de mamón los flavonoides totales ($1008,4 \pm 1,5 \text{ mg quercetina/100g}$), la inhibición del radical DPPH• ($42,0 \pm 0,8\%$) y la capacidad antioxidante por ABTS ($23,6 \pm 0,1 \mu\text{MTx/100g}$) fueron mayores. Los resultados indican que el agregado de pulpa de mamón produjo variaciones en las propiedades fisicoquímicas y mejoró las propiedades antioxidantes y el contenido de flavonoides. Por lo tanto, debido a sus propiedades nutricionales el uso de películas biocomestibles de almidón de mandioca, jugo de pomelo y diferentes concentraciones de pulpa de mamón podrían usarse para la elaboración de envases para alimentos.

LIBERACIÓN DE COMPUESTOS ANTIOXIDANTES DESDE PELÍCULAS A BASE DE YERBA MATE Y ALCOHOL POLIVINÍLICO EN MEDIOS SIMULANTES DE ALIMENTOS

Moreno Galvis Gildardo (1), Yamul D.K. (2), Pacheco Valderrama M.M (1), Navarro A.S. (3,4)

(1) Escuela de Ingeniería Agroindustrial, Instituto Universitario de la Paz (UNIPAZ), Barrancabermeja, Santander, Colombia.

(2) Departamento de Tecnología y Calidad de los Alimentos, Facultad de Ciencias Veterinarias, (UNICEN, PROANVET, CONICET), Tandil, Buenos Aires, Argentina.

(3) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA, UNLP-CIC-CONICET), La Plata, Buenos Aires, Argentina

(4) Facultad de Ingeniería (UNLP), La Plata, Buenos Aires, Argentina.

gildardo.moreno@unipaz.edu.co

Palabras clave: películas, yerba mate, antioxidantes

Una alternativa natural a los aditivos sintéticos de envases es aquella proveniente de fuentes vegetales, como los extractos de yerba mate cuya inclusión en envases activos minimizaría el deterioro de alimentos debido a sus propiedades antioxidantes. El objetivo de este trabajo fue estudiar la liberación de los compuestos bioactivos de la yerba mate (polifenoles y flavonoides) desde películas hacia medios simulantes de alimentos y cuantificar dichos compuestos a diferentes tiempos. Las películas se obtuvieron a partir de almidón de mandioca (5% p/p), glicerol (1,5% p/p), alcohol polivinílico (PVA) (3% p/p) y extractos acuosos de yerba mate (20% p/p) preparados al 10% (E1) y 20% (E2) p/v. Las suspensiones filmogénicas se vertieron en placas de Petri, se secaron en estufa con convección forzada (35°C, 24 h) y las películas obtenidas se conservaron en ambiente de humedad relativa controlada (55%). Luego, se sumergieron en 20 mL de solución simulante: ácido (ácido acético al 3% p/v), alcohólico (etanol al 10% p/v) y graso (etanol al 50% v/v), con agitación (150 rpm, 25°C). Se ensayaron tiempos de liberación entre 20 y 900 min tomando 1 mL de muestra cada vez y reponiendo dicho volumen. Se evaluó la concentración de polifenoles totales (PT) (método Folin-Ciocalteu) expresados como mg ácido clorogénico (AC)/g yerba mate y la concentración de flavonoides totales (FT) (método del tricloruro de aluminio) expresados como mg ácido clorogénico (AC)/g yerba mate, liberados a cada tiempo. Los resultados se expresaron como porcentaje de liberación respecto al tiempo final asintótico. En todos los medios simulantes se observó una rápida liberación de los compuestos al medio con un contenido similar de PT (45% a los 20 min), ya que los simulantes son de base acuosa y la matriz de la película tiene componentes hidrofílicos. Las muestras E2 presentaron una concentración mayor de PT respecto a las E1. Por lo tanto, un alto porcentaje de compuestos bioactivos pueden ser transferidos desde la película hacia un alimento, ayudando así a su conservación. Luego de 3h en el medio graso se observó un 25% de mayor contenido de PT y 20% más de FT respecto a los otros medios. Esto es debido a la alta solubilidad de los compuestos bioactivos en etanol, ya que este simulante es capaz de recuperar las sustancias hidrofóbicas. Por otro lado, se observó que en los medios ácido y alcohólico fue necesario incrementar los tiempos de ensayo a fin de asegurar una cantidad constante de polifenoles liberados. Este comportamiento indica que las películas desarrolladas con PVA y extracto de yerba mate permitirían una liberación más controlada en, por ejemplo, alimentos con contenido alcohólico por encima de 10% y emulsiones aceite en agua.

EVALUACIÓN SENSORIAL

ACEPTABILIDAD DE LIMONADAS ENDULZADAS CON DOS MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DE GLUCÓSIDOS DE STEVIA REBAUDIANA (BERTONI) VARIEDAD CRIOLLA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LANÚS

Guerrero, Guillermina Ailén; Díaz, F; Moreno, A; Palatelli, L; Yedvab, M; Wallinger, M
Universidad Nacional de Lanús
Lanús, Buenos Aires
guillerminague@gmail.com

Palabras claves: stevia, evaluación sensorial, agroecológico.

Introducción: Argentina enfrenta problemas de malnutrición y rápido incremento de las enfermedades crónicas no transmisibles -ECNT-. Estas últimas se vinculan a los cambios cuantitativos y cualitativos producto de la transición nutricional. Alimentos con mayor densidad energética (aumento de grasa de origen animal, y azúcar añadido), asociado a la disminución en la ingesta de carbohidratos complejos y fibra, y la reducción de frutas y verduras.

La Stevia Rebaudiana (Bertoni)-stevia- es un edulcorante natural capaz de sustituir el azúcar, por lo que resulta una estrategia eficaz en la prevención de las ECNT. Las propiedades de la stevia se deben a sus componentes naturales activos presentes en las hojas, el esteviósido y rebaudiósidos A, B, C, D y E, dulcósido A, y esteviolbiósido. Sus dos glucósidos principales son el esteviósido y rebaudiósido A. En esta investigación se utilizó stevia variedad criolla, la cual no presenta modificación genética, y de cultivo agroecológico producida en la Huerta Demostrativa de la UNLa.

Objetivo: Evaluar sensorialmente limonadas elaboradas a base de stevia según el modo de extracción (solución hidroalcohólica e infusión).

Materiales y Métodos: Se realizó una prueba de aceptabilidad, utilizando una escala hedónica de 7 puntos, en una muestra (n=56) por participación voluntaria en la población que compone la comunidad educativa de la UNLa, en el mes de octubre de 2018. Se evaluaron dos opciones de limonadas (proporción 33/67 de jugo de limones agroecológicos y soluciones de Stevia): 1- solución hidroalcohólica (30/70) al 20% con agua (código 6224), 2- infusión de Stevia (4 % m/v) (código 8261).

Para la preparación de las muestras se establecieron condiciones estándares de tamaño, volumen, temperatura, concentraciones y preparación. Las mismas fueron rotuladas con códigos aleatorios, según lo detallado previamente. Se realizó análisis de varianza, ANOVA, con un grado de confianza del 95% ($\alpha=0,05$).

Resultados: Participaron del panel adolescentes (n=10) y adultos (n=46), de los cuales (n=41) se percibieron con género femenino y (n=15) género masculino. La mediana de edad fue de 28,5 años.

En relación con el grado de aceptabilidad, se encontró que limonada endulzada con infusión de Stevia presentó una media de $4,71 \pm 1,71$, mientras que para la limonada endulzada con solución hidroalcohólica la media fue de $4,41 \pm 1,52$. No se encontraron diferencias significativas ($p=0,32$; $F=0,98$) entre grupos para ambas opciones evaluadas.

Discusión: Las técnicas de extracción de glucósidos de stevia evaluadas no modifican la aceptabilidad de las limonadas por lo que ambas resultan eficaces para endulzar estos productos alimenticios.

FACTOR EMOCIONAL EN LA RESPUESTA DE PREFERENCIA DE CONSUMIDORES A LAS CERVEZAS ROJAS INDUSTRIALES Y ARTESANALES POR MEDIO DE EVALUACIÓN SENSORIAL CON GRUPO DE ENFOQUE

Guerberoff, Gisela Kay¹, López, P. L.^{1,2}, Grosso, N. R.^{1,3}, Olmedo, R. H.^{1,2}

¹Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA) / Química Biológica.

²CONICET. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC).

³CONICET. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV).

Córdoba, Argentina

gguerberoff@agro.unc.edu.ar

Palabras clave: CATA, aceptabilidad, expectativas.

La cerveza es la tercera bebida más consumida a nivel mundial. El conocimiento sobre las preferencias de los consumidores, las características y los factores que influyen en la decisión de compra permiten brindar productos desarrollados acorde a sus expectativas y necesidades. Por nivel de consumo, detrás de las cervezas rubias (Golden tipo Ale o Lager) y las negras, se encuentran las cervezas rojas. A su vez, se suelen diferenciar si son de características industriales o artesanales (tamaño de la instalación) y esto permite hablar de “preferencias” a la hora de seleccionarlas. El objetivo es conocer la preferencia de consumo de cerveza roja (industrial y artesanal) en consumidores de Córdoba. Se compraron 3 cervezas industriales (superficie minorista) y 3 cervezas artesanales (sistemas gastronómicos). Los jueces consumidores fueron seleccionados para formar 2 grupos de enfoque de 10 personas cada uno y se los reunió por separado, pero en el mismo día. Se brindó un cuestionario confeccionado especialmente para el ensayo que consistía en 3 bloques: Características del consumo, aceptabilidad de las cervezas (escala hedónica de 9 puntos, en donde 9 es el más alto y 1 el más bajo) y un CATA para entender las características sensoriales percibidas. Al finalizar la encuesta se realiza una entrevista sobre las opciones seleccionadas. Las cervezas fueron servidas en vasos opacos (50ml) a una temperatura de 5°C. Más del 75% de los jueces consumidores consumen 1 vez o más a la semana, 57% la consume envasada en lugar de “tirada”, también el mismo % la prefiere artesanal sobre industrial. La mayoría prefiere la cerveza roja (38%) por encima de las rubias (25%). Las cervezas industriales presentaron mayor aceptabilidad (7,67) que las artesanales (6,50). En el análisis de componentes principales de los descriptores del CATA se evidencia que las cervezas industriales y artesanales se ubican en extremos opuestos. Las cervezas industriales se relacionaron con descriptores positivos como florales, chocolate, manzana verde, espumosa, etc. mientras que las artesanales fueron relacionadas con descriptores como cabra, chivo, manteca, oxidado, acetona, etc. Si bien las cervezas artesanales son preferidas para su consumo, los mayores valores de aceptabilidad y los descriptores positivos posicionan a la cerveza industrial como su preferencia sensorial. Así, es que el factor emocional se transforma en la principal herramienta aliada de la cerveza artesanal por las características de su consumo: con amistades y familia, generalmente en sistemas gastronómicos. Es decir la experiencia emocional del consumo es la base de la preferencia en las cervezas artesanales.

PERFIL DE COMPUESTOS VOLÁTILES EN CERVEZAS ROJAS INDUSTRIALES Y ARTESANALES

Guerberoff, Gisela Kay¹, López, P. L.^{1,2}, Grosso, N. R.^{1,3}, Olmedo, R. H.^{1,2}

¹Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA) / Química Biológica.

²CONICET. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC).

³CONICET. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV).

Córdoba, Argentina

gguerberoff@agro.unc.edu.ar

Palabras clave: *aceptabilidad, olores, preferencias.*

La cerveza es la bebida alcohólica más consumida a nivel mundial y forma parte de la oferta gastronómica y como factor cultural de la sociedad. Dentro de los tipos de cervezas más consumidas se encuentran las cervezas rojas. Una diferencia que ha surgido como factor diferencial en la comercialización de cerveza es el consumo de cerveza tipo artesanal o industrial (acorde al tamaño del elaborador). El objetivo del siguiente trabajo es conocer el perfil de volátiles de cerveza roja (industrial y artesanal) comercializado en la ciudad de Córdoba. Para el estudio se utilizó 3 cervezas de característica industrial (compra en superficie minorista) y 3 cervezas de características artesanales (compra en sistemas gastronómicos). Para la determinación de los volátiles se colocó 5 ml de cada cerveza en viales de 15 ml los cuales fueron sellados. Posteriormente fue colocado en un bloque a 60°C durante 20 minutos con la inserción de una fibra SPME (PDMS/DVD) para captura de volátiles por agotamiento en espacio de cabeza. El perfil de volátiles se determinó por medio de CG-MS. Se realizó un análisis de componentes principales (ACP) para poder relacionar las 6 cervezas estudiadas con los volátiles. Además, se realizó un análisis de aceptabilidad con grupo de enfoque de 10 personas (focus group) utilizando una escala hedónica de 9 puntos en donde el valor más elevado es más preferido. Las porciones de 50 ml se sirvieron en vaso opaco (oculta el color) codificado con 3 números aleatorios al azar a una temperatura de 5°C. El estudio se realizó por triplicado de cada cerveza. En el ACP se observa una separación definida entre las cervezas artesanales de las industriales. El perfil de volátiles de olores de las cervezas artesanales se caracterizó por presentar un mayor contenido de compuestos aromáticos vegetales como fenilacetato, linalool, beta citronelol, beta pinene, metil geraniato e Isoamil acetato (olores a plantas aromáticas) además de 4-viniguaiacol, ácido caprilico (olor a cabra), etil caprato y caprilato (olores frutados). En cuanto a los componentes de los olores de la cerveza industrial se encontraron dos posiciones diferentes. Una de las cervezas industriales presentó alta cantidad de componentes oxidados como 2,4 decadienal (E,E), heptanal, octanal, undecenal, 2-decenal entre otros componentes. Las otras dos cervezas industriales presentaron altos valores de componentes que no son considerados positivos en cerveza como Ácido caprico y acético, etil caproato, hidrocarburos como tetradecano, dodecano, tridecano y los componentes aromáticos de hexahidro farnesol e Isoamil acetato (aromáticos). En cuanto a la aceptabilidad el grupo de enfoque les confirió mayores valores a las cervezas industriales (≈ 7) que a las artesanales ($\approx 5,5$) concluyendo que los atributos positivos relacionados al olor de los componentes volátiles de calidad de una cerveza no son apreciados por los consumidores.

ANÁLISIS SENSORIAL DE UN NÉCTAR DE AGUAYMANTO ADITIVADO CON MEZCLA BIOACTIVA DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES

Bazalar Pereda Mayra Saby (1), Nazareno M.A. (2), Viturro C.I. (1)

(1) Laboratorio PRONOA, Facultad de Ingeniería, CIITeD-CONICET, Universidad Nacional de Jujuy.

(2) Laboratorio de Antioxidantes y Procesos Oxidativos, Instituto de Ciencias Químicas, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero – CONICET
San Salvador de Jujuy, Jujuy
mayrasbp@gmail.com

Palabras clave: aguaymanto, plantas aromáticas y medicinales, análisis sensorial.

El aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) es una planta nativa de los Andes sudamericanos que recientemente comenzó a cultivarse en zona de altura de la provincia de Jujuy. La planta produce una baya comestible, redonda y pequeña también llamado aguaymanto, la cual se encuentra dentro de un capuchón que la cubre completamente y la protege del entorno. La formulación de una bebida de aguaymanto constituye una buena alternativa para otorgar valor agregado a este fruto al que se le han atribuido propiedades nutricionales y medicinales. El objetivo del presente trabajo fue evaluar a través de un análisis sensorial, un néctar de aguaymanto aditivado con una mezcla bioactiva de plantas aromáticas y medicinales (PAM) que crecen en zona de altura de la provincia de Jujuy. La mezcla bioactiva estuvo constituida por 50% del extracto de infusión de hojas de *Clinopodium gilliesii* y 50% del extracto de infusión de hojas de *Schinus areira*, la cual permitió mejorar la capacidad antirradicalaria y el contenido de fenoles totales en el néctar de aguaymanto.

Para evaluar los atributos sensoriales (color, sabor, textura y aceptación general) en las formulaciones del néctar sin aditivar y aditivado con distintas concentraciones de la mezcla bioactiva de PAM (1, 3 y 6 mg/mL), se utilizó una escala hedónica de 9 puntos (categorías desde “Me disgusta extremadamente” hasta “Me gusta extremadamente”). La evaluación sensorial se realizó con un panel no entrenado de 50 panelistas, consumidores regulares de jugos de frutas y estuvo compuesto por mujeres (80%) y hombres (20%), con edades entre 20 y 50 años. Las muestras se evaluaron a 10 °C y se sirvieron en vasos codificados con números aleatorios de 3 dígitos, conteniendo 50 mL de néctar. La prueba se realizó en un laboratorio sensorial de acuerdo con la norma ISO 8589.

En todos los atributos sensoriales evaluados, las mejores puntuaciones se presentaron en el néctar de aguaymanto sin aditivación de mezcla bioactiva de PAM y en el néctar con la menor concentración aditivada de la mezcla bioactiva (1 mg/mL). Estadísticamente, estos dos néctares no presentaron diferencia significativa en los resultados de las puntuaciones de los panelistas al evaluar todos los atributos sensoriales. Puntuaciones promedio de 7,54 y 7,30, respectivamente, indicaron la tendencia entre “Me gusta moderadamente” y “Me gusta mucho” en la aceptación general. Menores puntuaciones en todos los atributos sensoriales evaluados en los néctares aditivados con concentraciones de 3 y 6 mg/mL se vio influenciado, según comentarios escritos por los panelistas en sus hojas de respuestas, por colores más opacos y sabores más fuertes.

La mezcla bioactiva de PAM (1 mg/mL) aditivado al néctar de aguaymanto, permitió obtener un alimento aceptado sensorialmente, con propiedades funcionales y biológicas mejoradas, siendo una buena alternativa de valor agregado.

SNACK SALUDABLE DE TOMATE: PERCEPCIÓN DE LOS CONSUMIDORES ANTE UN PRODUCTO NOVEDOSO EN ENSAYOS SENSORIALES.

Vargas Zúniga Jorge, Torrez Irigoyen R., Demarchi S.

Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA) CONICET
Facultad de Ciencias Exactas - UNLP 47 y 116, La Plata, Buenos Aires, Argentina
zuniga1712@gmail.com

Palabras clave: Tomate, snack, perfil sensorial.

El tomate es un fruto originario de América, hoy en día consumido en casi todo el mundo. Su atractivo color rojo, su aporte de vitamina C y potasio, su bajo contenido de sodio y las propiedades antioxidantes que posee el licopeno, su pigmento característico, lo convierten en un alimento muy importante para la salud humana. El destino principal del tomate es la comercialización en fresco en los mercados internos, actividad que presenta un porcentaje de pérdidas considerable debido al carácter perecedero del fruto y a la saturación del mercado en épocas de alta producción. El excedente del mercado en fresco puede industrializarse, por ejemplo, generando productos deshidratados de calidad que constituyen una alternativa de comercialización con agregado de valor. En este trabajo se presenta, como producto novedoso, un snack saludable de tomate, que consiste en finas rodajas de tomate perita (var. Nativo) proveniente del Cinturón Hortícola Platense, deshidratadas por convección de aire a 67 °C. Se pretende estudiar la percepción por parte de los consumidores frente a un snack no convencional, y obtener información útil para evaluar la posible inserción del producto en el mercado. En primer lugar, se realizó un ensayo sensorial de búsqueda de descriptores con 7 evaluadores reclutados para desarrollar un perfil del producto, y luego se implementó, con 40 consumidores, un ensayo de aceptabilidad con escala hedónica de 9 puntos, incorporando un cuestionario TICO de acuerdo al perfil desarrollado previamente. Se trabajó en paralelo con un snack comercial (chips de batata) más semejante a las papas fritas convencionales, para analizar qué atributos se valoran o se espera encontrar en un snack clásico. El snack de tomate mostró una aceptabilidad global de 6.3 puntos y el 70% de los participantes lo consideró un producto ácido, original, saludable, natural y con el color propio del tomate. Por su parte, el snack comercial de batata mostró una aceptabilidad global de 8.2 puntos y el 90% de los participantes lo consideró un producto crocante e ideal para utilizar en picadas. De acuerdo a los resultados, los consumidores dieron importancia a características no sensoriales del snack de tomate como por ejemplo saludable y natural. Sin embargo, la textura fue uno de los atributos con más peso en la aceptabilidad global del nuevo producto y, en este atributo, el snack de tomate presentó una puntuación de 5.8 frente a los 8.5 puntos que obtuvo el de batata. Se estima que un aumento en la crocancia, acompañado de una estrategia de marketing que apunte al carácter saludable del snack de tomate, podría generar una alta aceptación e intención de compra por parte de los consumidores.

FUNCIONES QUIMIOSENSORIALES Y FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS: SU RELACION CON EL INDICE DE MASA CORPORAL

García Verónica (Hospital Dr. Arturo Illia, CABA), Drunday, F. (Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA), Calviño, A. (INIGEM, UBA-CONICET)

CABA

veronicagarciajurado@yahoo.com.ar

Palabras clave. funciones quimiosensoriales – frecuencia de consumo – índice de masa corporal

Introducción: El olfato detecta, reconoce e identifica los volátiles ambientales. La hiposmia es un síntoma temprano de COVID-19, la enfermedad por SARS-CoV-2. Así, la definición de caso sospechoso incluye a la pérdida abrupta de olfato o gusto, aún en ausencia de cualquier otra causa identificada, ya que la hiposmia precede a otros síntomas. Por otra parte, el sobrepeso y la obesidad tienen creciente prevalencia en todos los ámbitos originando complicaciones de salud en la actual situación epidemiológica, peor pronóstico y evolución ante la pandemia.

De allí que el objetivo de este estudio consiste en averiguar si el índice de masa corporal (IMC) y otras variables demográficas se asocian con la autopercepción de la función quimio sensorial y el patrón de consumo de alimentos

Metodología: Estudio transversal, descriptivo, mediante encuesta que recabó peso actual, talla e IMC en kg/m², sexo (S), edad (E) a una muestra no probabilística por conveniencia de 290 profesionales (53% mujeres) edad promedio de 37,5 años. Se evaluaron los juicios autoinformados de olor (APO) y gusto (APG). Donde APO responde a ¿Cómo te consideras para detectar o discriminar olores? y APG responde a ¿Cómo te consideras para detectar o discriminar gustos? Todos los participantes se autocategorizaron como pobre (I), normal (II) o alta sensibilidad (III). Asimismo, se recabó la frecuencia de consumo (FC) de lácteos, carnes, cereales, hortalizas, legumbres, frutas-verduras, aceites-grasas, dulces azúcares, golosinas-snacks y bebidas (jugos artificiales y gaseosas). IMC se categorizó como bajo < 18 (9%), normopeso con IMC entre 18 y 24.9 (49%), sobrepeso con IMC entre 25 y 29.9 (30%), y obesidad con IMC ≥ 30 (12%). Los datos recopilados se analizaron mediante estadística descriptiva, chi-cuadrado por categorías.

Resultados y Discusión: Los valores de APO (I = 7,6 %, II = 61,5 %, III = 30,9%) y APG (I = 4,3 %, II = 76,4 %, III = 19,2 %) revelaron funciones quimiosensoriales predominantemente normales. Asimismo esta encuesta arroja asociaciones significativas a) S*APO donde las mujeres reportan una mayor frecuencia de juicios muy sensibles, b) IMC*APO e IMC*APG donde los obesos reportan menor sensibilidad olfatoria y gustativa, c) E*IMC y S*IMC donde prevalece sobrepeso y obesidad en adultos mayores de 39 años y en varones, d) E*FC para leche, yogurt, legumbres, frutas y verduras (aumenta en mayores de 50 años), aceite (disminuye en adultos mayores de 50 años), e) S*FC para lácteos, frutas y verduras (mayor en mujeres) y hortalizas (mayor en varones), f) IMC*FC para carnes (mayor en obesos). Esta encuesta arroja variadas asociaciones entre E, S, IMC y APO, APG, FC. Se concluye así la importancia de autoreportes de función quimiosensorial y frecuencia de consumo para modificar hábitos alimentarios. Conviene reforzar estrategias de salud pública orientadas a estos segmentos poblacionales en las presentes circunstancias de pandemia.

PROPIEDADES TECNOFUNCIONALES

ESTRATEGIAS PARA LA OBTENCIÓN DE MATERIA PRIMA UTILIZADA POR LA INDUSTRIA EN LA PRODUCCIÓN DE PASTAS SECAS DE CALIDAD

Molfese, Elena Rosa (1), Airoides, J. (2)

(1) Chacra Experimental Integrada Barrow (Convenio INTA-MDA)

(2) Unión Industrial Fideeros República Argentina

Tres Arroyos, Buenos Aires

molfese.elenarosa@inta.gob.ar

Palabras claves: color, gluten, pasta

Según datos de la Unión Industrial Fideeros República Argentina, se producen anualmente unas 350.000 toneladas de pastas secas, siendo el consumo per cápita de 7,39 kg /año. Calidad culinaria y resistencia en la cocción se optimizan utilizando como materia prima sémola de trigo candeal (*Triticum turgidum* ssp. *durum* L.). La industria y el consumidor valoran dos atributos de calidad: el color amarillo en sémola/pasta y la resistencia a la sobrecocción. El β -caroteno (pigmento carotenoide asociado al amarillo), es precursor dietario de vitamina A y actúa previniendo enfermedades degenerativas y de la visión. El gluten es la proteína insoluble en agua y su fuerza influye en los procesos de fabricación y calidad de cocción. Ambos caracteres son altamente heredables y los programas de mejoramiento de trigo seleccionan aquellos que produzcan sémolas amarillas con gluten de calidad. Existen fuertes vinculaciones industria/proveedor (molinos/ productores), según los requerimientos de cada procesamiento industrial. También el consumidor aprecia el producto sin ingredientes y/o aditivos de origen artificial o sintético (“*etiquetas limpias*”). El objetivo de este trabajo fue caracterizar la calidad tecnológica de sémolas de trigo candeal, evaluando color y gluten. Se analizaron 900 muestras (período 2000/2019) de variedades puras de trigo candeal, sembradas en el sur de la provincia de Buenos Aires. El Laboratorio de Calidad Industrial de Barrow evaluó las variedades: Buck Zafiro, Bonaerense INTA Facón, Buck Topacio, Buck Esmeralda, Bonaerense INTA Cariló, Buck Platino, Buck Granate, ACA 1901F y Bonaerense INTA Quillén. Los parámetros de calidad industrial considerados fueron: color amarillo de la sémola (b^*) y Gluten index (GI). Se molió el trigo y sobre la sémola obtenida se midió el color, Minolta Chromameter CR-310 notación Hunter-*Lab*: L^* (luminosidad), a^* (rojo) y b^* (amarillo). Se consignaron los valores b^* . Para evaluar GI se obtuvo primeramente el gluten húmedo con Glutomatic, Norma IRAM 15864-2. Los datos se analizaron mediante ANOVA, utilizando el test Tukey para comparación de medias, con nivel de significancia del 5% y el paquete estadístico InfoStat. De los materiales evaluados, dos variedades sobresalen por contenido de pigmento amarillo, mientras que en calidad del gluten (GI) más de la mitad posee excelentes características. Los resultados muestran que el trabajo de selección por parte de los mejoradores de los semilleros del país resulta clave al momento de obtener variedades con mayor color amarillo en la sémola y mejor calidad de gluten. La industria es consiente que posee en el trigo candeal argentino un gran valor estratégico no suficientemente explotado y que se hace necesario extender su utilización. Tanto los fitomejoradores como la industria tienen como meta innovar en valor para responder la demanda interna y de exportación. Se plantea como tarea futura seguir en la búsqueda de materiales que aseguren mejor color de sémola.

EFFECTOS DE LA RELACIÓN PROTEÍNA-POLISACÁRIDO, EL pH Y LA CONCENTRACIÓN DE SAL AGREGADA EN LA FORMACIÓN DE COMPLEJOS ENTRE PROTEÍNAS AISLADAS DEL SUERO Y POLISACÁRIDOS SOLUBLES DE SOJA

Igartúa Daniela Edith ^(1,2), Cabezas Dario Marcelino ^(1,2), Palazolo Gonzalo Gastón ^(1,2).

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

⁽²⁾ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. CABA, Buenos Aires.
daniela.igartua@unq.edu.ar; daniigartua@gmail.com

Palabras claves: proteínas aisladas del suero; polisacáridos solubles de soja; complejos electrostáticos.

Las proteínas aisladas del lactosuero (WPI) son frecuentemente utilizadas en alimentos debido a sus propiedades tecnofuncionales, que incluyen emulsificación, gelificación y estabilización de compuestos bioactivos. Sin embargo, las WPI son sensibles al cambio de pH y fuerza iónica, lo que restringe su aplicación en algunos productos. Una estrategia para superar estas limitantes es la formación de complejos proteína-polisacárido por ensamblado electrostático de biopolímeros con cargas opuestas para obtener complejos solubles o insolubles dependiendo de la naturaleza de dichos biopolímeros y de las condiciones del medio. Por otro lado, los polisacáridos solubles de soja (SSPS) son utilizados como fibra dietaria y como ingrediente funcional, pero no se ha caracterizado en profundidad su interacción con WPI. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es estudiar los efectos de la relación WPI:SSPS, el pH y la concentración de sal agregada en la formación de complejos electrostáticos WPI-SSPS. Las proteínas y los polisacáridos fueron combinados en diferentes relaciones másicas WPI:SSPS (1:0,50, 1:0,25 o 1:0,17), condiciones de pH (3,0, 3,5 o 4,5) y de sal agregada (0, 50 o 100 mM de NaCl), en un diseño estadístico 3x3. Adicionalmente, se realizaron los controles con WPI o SSPS. Para cada condición, se analizaron las distribuciones de tamaño de partícula y potencial- ζ (Zetasizer Nano), y la estabilidad durante 56 días (analyzer Turbiscan). Para el análisis estadístico se realizaron análisis de superficie de respuesta (Statgraphics). El SSPS exhibió carga negativa formando dispersiones traslúcidas estables, mientras que las WPI presentaron carga positiva y generaron dispersiones inestables que precipitaron a pH 4,0. Estos resultados confirman que WPI no es estable en ciertas condiciones, pero que existe complementariedad de cargas con SSPS. Es así como, en todas las combinaciones WPI-SSPS, se obtuvieron complejos solubles cuyas características se analizaron estadísticamente: (a) Los complejos presentaron tamaños nanométricos con baja polidispersidad, pero el incremento en la concentración de sal aumentó el tamaño de partícula; (b) Los complejos exhibieron potenciales- ζ cercanos a 0, pero a medida que se incrementaron el pH, la concentración de sal y la relación WPI:SSPS, se incrementó la carga negativa; (c) Los complejos presentaron una estabilidad incrementada respecto del control de WPI, pero al incrementar el pH y la concentración de sal y al reducir la relación WPI:SSPS, los complejos fueron menos estables y sedimentaron luego de 56 días. En conjunto, estos resultados demostraron que WPI y SSPS pueden interactuar formando complejos electrostáticos cuyas características dependen de los factores estudiados. Como perspectiva de este trabajo, se espera implementar dichos nanocomplejos como *carriers* de compuestos bioactivos en alimentos bebibles.

TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE FAENA PORCINA CON TECNOLOGÍAS LIMPIAS PARA LA OBTENCIÓN DE SUBPRODUCTOS PROTEICOS FUNCIONALES

Latorre María Emilia^{1,2*}; Palacio M.I.^{2,3}; Velazquez D.E.,^{1,4}; Sanchez M.M.⁵

¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET), Tandil, Buenos Aires

² Centro de Investigación Veterinaria de Tandil (CIVETAN); (CONICET - CIC - UNICEN), Tandil, BA

³ Departamento de Tecnología y Calidad de los Alimentos, Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), Tandil, Buenos Aires

⁴ Instituto de Física de Materiales Tandil (IFIMAT), Fac. de Cs Exactas (FCE), UNICEN, Tandil, BA

⁵ Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Desarrollo de Nuevos Productos. CABA

latorre.emilia@gmail.com

Palabras Clave: residuos de faena, colágeno, tecnologías limpias

El creciente interés por la reducción de residuos de la industria alimenticia y revalorización de subproductos industriales son las razones importantes por las que explorar y optimizar condiciones de extracción de colágeno y gelatina siguen despertando atención en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Actualmente las fuentes más abundantes de gelatina son las pieles, huesos y tendones, de cerdos y bovinos. El amplio uso de gelatina en alimentos se debe a sus numerosas funciones y aplicaciones. El actual interés por las propiedades de los colágenos y péptidos bioactivos, presentan nuevos desafíos de I+D+i. El uso combinado de tecnologías afines con el medio ambiente para la obtención de subproductos funcionales a partir de pieles de cerdo y el análisis fisicoquímico de los mismos, fue el objeto de estudio en este trabajo. Pieles de cerdo libres de pelos y grasa (10x10mm²) fueron suspendidos en agua (1:10;m:V) y tratados a bajas temperaturas-largos tiempos (LT-It):37°C-72h; 50°C-48h y 60°C-24h. Al cabo de cada tiempo de tratamiento, las fracciones solubles (colágeno-solubles) fueron separadas por filtración (25°C). Los residuos fueron suspendidos en solución de ácido acético (0,5M) (1:10;m:V) e incubados 24h-8°C, las fracciones solubles (colágenos-nativos) fueron separadas. Los residuos sólidos remanentes fueron suspendidos en agua (1:10, m:V) y tratado térmicamente (90°C- 90min). Finalizado el tratamiento térmico, alcanzada la desnaturalización del colágeno, las soluciones de gelatinas fueron filtradas a 45°C. Los residuos sólidos (colágeno-resistente) fueron secados (37°C-24h). Los colágenos y gelatina fueron analizados químicamente, cuantificación de Hyp total (mgHyp/100gcuero base húmeda) y se evaluaron las características visuales. De las soluciones de gelatinas se obtuvieron films (secado horno 120°C) y evaluó de estos el color CIELab (D65 y α°). Los tratamientos mostraron diferencias entre ellos. El colágeno soluble a LT-It fue significativamente mayor en los tratamientos 50°C-48h y 60°C-24h (1500-1470mgHyp/100g) que en 37°C-72h (443mgHyp/100g).El colágeno nativo, soluble en ácido, fue notoriamente mayor en el tratamiento 50°C-48h (43mgHyp/100g) mientras que 37°C-72h y 60°C-24h no presentaron diferencias entre ellos (13,5-13,2mgHyp/100g). El residuo desnaturalizado térmicamente, mostró diferencias entre los tratamientos alcanzado una concentración de 3097; 1662 y 1430mgHyp/100g para 37°C-72h; 50°C-48h y 60°C-24h, respectivamente. La concentración y características de las gelatinas afectaron notoriamente sobre la propiedad de gelificación, observando una disminución clara de ésta en el tratamiento 60°C-24h. Asimismo, todos los colágenos solubles a los LT-It presentaron buenos aspectos (color ámbar) y fuerte poder gelificante. Los films de gelatinas mostraron diferencias sólo en las coordenadas cromáticas: a*(rojo-verde) y b*(amarillo-azul) mostrando un aumento significativo del verde (-a) y amarillo (b) en los films LT-It:60°C-24h. Los resultados muestran interesantes diferencias cuantitativas de los productos y de sobre su principal propiedad; gelificante. Los resultados animan y permiten continuar avanzando en el análisis de otras propiedades químicas, físicas, térmicas y funcionales de dichos subproductos.

PROPIEDADES ESPUMANTES Y EMULSIFICANTES DE LOS CONCENTRADOS DE SUERO DE TOFU NEUTRALIZADO

Henao, Johan S. ^{a, b*}, Palazolo, Gonzalo G. ^{a, b}

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

^b Consejo Nacional de Investigación Científica y Técnicas (CONICET), Argentina.
jshenao@uqvirtual.edu.co

Palabras claves: concentrados proteicos, espumas, emulsiones.

El tofu es uno de los productos más consumidos de la soja, el cual se elabora a partir de la leche de soja por precipitación de las proteínas de reserva con sales de calcio y/o acidulantes. En este proceso se genera como efluente el suero de tofu (ST), que contiene proteínas, oligosacáridos, polisacáridos solubles y sales. El objetivo del presente trabajo fue evaluar las propiedades espumantes y emulsificantes de concentrados de ST en medio ácido, en un rango de pH de interés alimenticio (pH 3,0–5,0). El ST ($2,09 \pm 0,11\%$ P/P sólidos totales, pH $5,6 \pm 0,1$) se concentró con previa neutralización a pH 7,0, empleando un rotavapor a dos combinaciones de presión y temperatura: 50°C (8,0 kPa) y 80°C (24,0 kPa); los líquidos resultantes se dializaron en agua destilada (48h, 4°C) y se liofilizaron obteniendo los concentrados CST50n y CST80n, constituidos principalmente por proteínas y polisacáridos no amiláceos. Sobre los mismos se evaluaron el potencial- ζ , la distribución de tamaño de partícula (DTP) y la composición polipeptídica (SDS-PAGE). La capacidad espumante se determinó sobre dispersiones acuosas (1,0% de proteína P/P) y se calculó el volumen de aire incorporado (overrun, %); la estabilidad se evaluó con el tiempo medio de colapso ($t_{1/2}$). Las emulsiones o/w se prepararon por homogeneización de dispersiones acuosas (1,0% proteína P/P) y aceite de girasol (25,0% P/P) en dos etapas: I) Homogeneizador rotor/estator (20.000 rpm, 1 min) y II) Homogeneizador ultrasónico (40% amplitud, 3 min). Se determinó la DTP, los diámetros promedio asociados ($D_{3,2}$, $D_{4,3}$) y el grado de floculación (GF). El tratamiento a 80°C promovió una mayor agregación de biopolímeros en los concentrados debido al efecto hidrofóbico y al intercambio tiol-disulfuro. Ambos concentrados exhibieron capacidad espumante y un máximo overrun a pH 4,0 (>1500%), donde la repulsión electrostática entre los biopolímeros fue mínima (potencial- $\zeta \sim 0$). El $t_{1/2}$ también fue máximo a pH 4,0 pero las espumas de CST80n fueron más estables en todo el rango de pH. Este resultado se atribuiría a la adsorción de agregados proteicos de mayor tamaño en la interfase agua/aire disminuyendo la susceptibilidad a la desproporción y drenaje de líquido. Además, las emulsiones CST50n y CST80n presentaron DTP de carácter bimodal, con valores de $D_{3,2}$ y $D_{4,3}$ decrecientes en el orden pH5,0>pH4,0>pH3,0 y en el orden CST50n>CST80n a cada pH. Para CST80n, la adsorción de agregados de mayor tamaño disminuiría la re-coalescencia y floculación por puenteo durante la homogeneización, promoviendo la formación de emulsiones con menor $D_{3,2}$, $D_{4,3}$ y GF, en tanto que a pH 3,0, se sumaría el efecto de la repulsión electrostática. Los resultados indican que los concentrados pueden aplicarse a emulsiones y espumas ácidas, representando una alternativa para la valorización de componentes presentes en el ST.

UTILIZACIÓN DE HARINA DE LENTEJAS EN MASAS DE TRIGO: IMPACTO EN CONTENIDO DE GLUTEN E HIDRATACIÓN

Carboni Angela Daniela (1), Puppo MC (1), Ferrero C (1)

(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA). Universidad Nacional de La Plata
La Plata, Buenos Aires
angela.carboni@hotmail.com

Palabras clave: legumbres, masas panarias, gluten

El uso de harinas de legumbres se encuentra en crecimiento y representa una manera efectiva de mejorar la calidad nutricional de ciertos alimentos, tales como los panificados. Sin embargo, puede conducir a cambios indeseables en las características tecnológicas y en la calidad final de los productos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar las propiedades de masas realizadas con harina de trigo y harina de lentejas con el fin de predecir su comportamiento durante la elaboración de pan. Para la producción de las masas se utilizó tanto harina de trigo tipo 0000 (HT) como harina de lentejas (HL). Ésta última fue elaborada a partir de lenteja comercial sometida a un tratamiento térmico con el fin de eliminar características no deseadas. Otros ingredientes utilizados fueron: sal, aceite de girasol y agua (en cantidad determinada farinográficamente). Las masas se elaboraron a partir de diferentes porcentajes de reemplazo de HT por HL: 0% (C), 10% (HL10), 20% (HL20) y 30% (HL30). Se comenzó mezclando los ingredientes secos por 1 minuto, luego se agregaron los ingredientes húmedos y se amasó usando el tiempo de desarrollo farinográfico. Finalmente, se procedió al descanso de la masa durante 5 minutos y a su laminación. Los ensayos realizados incluyeron la determinación de humedad, actividad de agua (a_w) y pH de las masas así como la evaluación del contenido de gluten húmedo (GH), gluten seco (GS) y la relación entre ambos (GH/GS). Los valores de humedad, a_w y pH sufrieron aumentos a medida que el reemplazo de HT por HL fue mayor. La formulación C presentó un contenido de humedad (g/100 g B.H) significativamente más bajo ($43,23 \pm 0,34$) que HL10, HL20 y HL30 ($44,46 \pm 0,11$, $45,87 \pm 0,29$, $46,68 \pm 0,14$ respectivamente). Los valores de a_w fueron elevados ($>0,988$), observándose diferencias significativas únicamente entre las masas C y HL30. El pH obtenido fue menor para C ($5,50 \pm 0,03$) que para HL10, HL20 y HL30 ($5,55 \pm 0,02$, $5,57 \pm 0,02$, $5,66 \pm 0,02$). En contraposición, el contenido de GH disminuyó a medida que el agregado de HL fue aumentando, siendo significativamente mayor para C y HL10 y menor para HL20 y HL30 ($15,78 \pm 0,14$, $15,49 \pm 0,55$, $14,19 \pm 0,90$, $11,43 \pm 0,69$, respectivamente), hecho que se repitió para los valores de GH/GS. Los valores de GS fueron menores con el agregado de HL, sin presentar una tendencia clara. El aumento en el contenido de humedad de las masas se encuentra relacionado con las cantidades de agua utilizadas durante el amasado. Los valores de pH obtenidos podrían considerarse adecuados para el proceso de fermentación. La disminución en el contenido de gluten estaría relacionada con la ausencia de dicha proteína en las legumbres lo que conduciría a una menor retención de gas y menores volúmenes de pan.

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE *IN VITRO* DE LA CORTEZA DE JABUTICABA (*PLINICA CAULIFLORA*) EN DIFERENTES DISOLVENTES.

Miranda, Bruna Melo (1), Fernandes, Flávia Kátia (1), Silva, Flávio Alves (1)

(1) Universidade Federal de Goiás
Goiânia, Goiás
bruna.melo.miranda@gmail.com

Palabras Claves: DPPH, bioactividad, antocianinas.

Jaboticaba (*plinia cauliflora*) es una fruta típicamente brasileña que tiene una piel rojiza, casi negra, pulpa blanquecina y un sabor dulce. Su corteza tiene ese color porque es rica en antocianinas, un compuesto de la familia de los flavonoides, que tiene una alta actividad antioxidante. Con el fin de comprender cuál es el mejor solvente que se puede utilizar para la extracción de antocianinas, este trabajo tiene como objetivo evaluar la actividad antioxidante de la corteza de jaboticaba utilizando tres solventes diferentes (extractos acuosos, etanólicos y etéreos). El potencial antioxidante se determinó mediante el método DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazilo). Se determina espectrofotométricamente a 517 nm, utilizando el espectrofotómetro de microplacas Epoch (Biotek Instruments, VT, EE. UU.). Los ensayos se realizaron con una curva de calibración, utilizando como referencia un agente antioxidante a una solución 2 mM de Trolox (ácido 6-hidroxi-2,5,7,8-tetrametilcroma-2-carboxílico). El resultado obtenido en el análisis de actividad antioxidante *in vitro* para el extracto etéreo fue $874,88 \pm 88,99 \mu\text{mol}$ de Trolox / g, seguido del extracto etanólico $436,05 \pm 31,53 \mu\text{mol}$ de Trolox / g y $389,44 \pm 17,60 \mu\text{mol}$ de Trolox / g en el extracto acuoso. El uso de tres disolventes de diferentes polaridades, éter etílico, etanol y agua destilada permiten la solubilización de compuestos más polares (extracto acuoso), de polaridad intermedia (extracto etanólico) y apolares (extracto etéreo). La jaboticaba es ampliamente estudiada por varios investigadores, siendo conocida como una de las fuentes brasileñas más ricas en antocianinas. Dichos compuestos son conocidos por su alto poder antioxidante y por pertenecer al grupo de los compuestos polares, lo que justifica que las mayores extracciones se hayan producido en extracto acuoso, seguido del extracto etanólico y la baja extracción en extracto etéreo. Las diferencias en los resultados obtenidos fueron confirmadas por la prueba estadística, confirmando la hipótesis de que para la extracción de antioxidantes naturales es realmente necesario un estudio previo sobre el solvente más adecuado.

MASAS MADRE ESPONTÁNEAS DE QUINOA Y TRIGO SARRACENO. EFECTO SOBRE LA CALIDAD TECNOLÓGICA DE PANES LIBRES DE GLUTEN

López María Soledad (1, 2), Sciarini LS (1, 2), Pérez GT (1, 2)

(1) Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Laboratorio de Química Biológica.

(2) CONICET-UNC. Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC).
Córdoba, Córdoba
solelopez199110@gmail.com

Palabras clave: masas madre espontaneas, panes libres de gluten, harinas no convencionales

La metodología de masa madre es un proceso biotecnológico antiguo empleado en la producción de pan. En este sistema, las bacterias lácticas y las levaduras contribuyen a mejorar las propiedades nutricionales y tecnológicas del producto final, gracias a la acidez y los componentes aromáticos que se liberan durante la fermentación. Comúnmente, las dietas libres de gluten (LG) presentan carencias en nutrientes como proteínas, fibras y compuestos bioactivos, como antioxidantes, por lo que resulta importante desarrollar productos LG con harinas ricas en estos compuestos como las harinas de quinoa (Q) y trigo sarraceno (TS). El uso de masas madre presenta gran potencial para elaborar productos LG con buenas propiedades tecnológicas y sensoriales. El objetivo de este trabajo fue evaluar el uso de masas madre espontáneas de harinas de Q y TS sobre la calidad tecnológica de panes LG. Se realizaron fermentaciones espontáneas de 7 días con repique continuo (30 °C). Para las masas de Q se empleó un rendimiento de masa de 200, y para las de TS, de 300. Se elaboraron panes a base de harina refinada de arroz (45%), y harinas enteras de Q (45%) y TS (10%). Se probaron 3 porcentajes de sustitución de harina por masa madre: 10%, 15% y 20%. Se evaluó la calidad de los panes en términos de volumen específico (VE, desplazamiento de semillas de colza), firmeza de la miga (texturómetro), endurecimiento durante el almacenamiento, color de la corteza (colorímetro de superficie) y estructura de la miga (análisis de imágenes digitales). Los panes con masa madre de Q presentaron mayor VE que el control, y una menor firmeza de miga y velocidad de endurecimiento. Además, un mayor porcentaje de sustitución (20%) resultó en panes con mejor calidad respecto a las sustituciones más bajas (10 y 15%); este resultado puede relacionarse con una mayor reducción del pH en las masas panarias con mayor contenido de masa madre (pH 5,23 vs 4,86 para las muestras con 10% y 20% de masa madre, sin diferencias entre Q y TS). El análisis de imagen demostró que las migas de los panes con 20% de masa madre fueron más esponjosas, con mayor fracción de aire y cantidad de alvéolos. La masa madre de TS no produjo un cambio significativo del VE respecto al control, mientras que sí disminuyó la firmeza y la velocidad de endurecimiento. La aplicación de ambas masas madre produjo un oscurecimiento de la corteza. En conclusión, con la incorporación de masa madre espontánea se logró una mejora en la calidad tecnológica de panes LG, fundamentalmente con la masa madre de quinoa; los mejores resultados se obtuvieron con un 20% de incorporación de masa madre.

ESPUMAS DE CLARA DE HUEVO: EFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE ÁCIDO CÍTRICO EN EL ALIMENTO DE LAS GALLINAS PONEDORAS

Perrotta Cristian Hernán (1), Alvarez Carina (1), Boeris Valeria (2) Savoy Juan Pablo (1), Savoy Julio (1), Viola Nair (1), Antruejo Alejandra (1)

1 Facultad de Ciencias Veterinarias – UNR, 2 Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas – UNR
Casilda, Santa Fe
perrottacristian@gmail.com

En la producción avícola suelen utilizarse ácidos como aditivos en el alimento de las gallinas ponedoras para obtener mejores rendimientos productivos y una menor incidencia de enfermedades en las aves, representando una alternativa prometedora en vistas de disminuir el uso indiscriminado de antibióticos. Sin embargo, aún no se conoce su efecto sobre las propiedades tecnofuncionales de los huevos. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la incorporación de ácido cítrico en el alimento de las gallinas ponedoras sobre la capacidad de formación y estabilización de espumas de las claras de los huevos. Se trabajó con dos grupos de gallinas de 250 cada uno: tratado (GT) y control (GC), ambos con idénticas condiciones sanitarias, de manejo y alimentación, excepto por el agregado de ácido cítrico al 0,035% en la dieta de las aves del GT, durante 3 meses. Se realizaron muestreos al azar y se retiraron 15 huevos de cada grupo para analizar sus propiedades. Se determinó el espesor de la cáscara del huevo, el pH y la conductividad de las claras por medida directa. La viscosidad aparente se determinó a 200 rpm. Las espumas se obtuvieron colocando 10 mL de clara en una probeta y agitando con un minitorno durante 1 min. La capacidad espumante se determinó como el cociente entre el volumen de la espuma recién formada y volumen de clara inicial. La estabilidad de las espumas se analizó midiendo la cantidad de líquido drenado en función del tiempo. Se analizó el tamaño de las burbujas mediante análisis digital de imágenes de micrografías de espumas bidimensionales. Tanto el pH como la conductividad resultaron superiores para las claras del GT, indicando que la fuerza iónica es mayor en estas muestras y sugiriendo una mayor permeabilidad de la cáscara del huevo, lo que coincidió con una disminución promedio del 2% en su espesor. No se encontraron diferencias significativas en la viscosidad de ambos tipos de clara. La capacidad espumante varió entre 5,0 y 7,5, resultando mayor para las claras del GT. Las espumas formadas por las claras del GT resultaron significativamente menos estables: no se detectó líquido drenado para las espumas del GC hasta los 45 min, mientras que para el mismo tiempo el porcentaje de líquido drenado representó el 70 % para las claras del GT. La distribución de tamaño de burbujas fue similar para ambas espumas al inicio, pero los tamaños fueron superiores para GT luego de una hora de incubación. Se concluye que la incorporación de ácido cítrico al 0,035 % en las dietas de gallinas ponedoras posee un efecto perjudicial respecto de la estabilidad de las espumas obtenidas por batido de las claras. Como perspectiva se propone evaluar estrategias para contrarrestar este efecto.

MICROESTRUCTURA DE RELLENOS DE QUESO DE LECHE OVINA PARA GALLETITAS Y SU VARIACIÓN CON RESPECTO A LA FORMULACIÓN Y AL PROCESAMIENTO

Battaiotto Laura Lorena (1), Dello Staffolo M. (2)

(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), CICPBA, CONICET; Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de La Plata (UNLP), La Plata, Provincia de Buenos Aires

(2) Planta Piloto de Ingeniería Química – PLAPIQUI (UNS-CONICET), Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires; Departamento de Ing. Química, Facultad de Ingeniería, UNLP, La Plata, Provincia de Buenos Aires

lau_batt@yahoo.com.ar, laura.battaiotto@ing.unlp.edu.ar

Palabras clave: microestructura, relleno, queso

El interés por los alimentos saludables y listos para el consumo se ha sostenido en los últimos años. Los rellenos de galletitas son una excelente alternativa para incrementar la calidad nutricional de los consumidores habituales de galletitas. La leche de ovino tiene un mayor contenido proteico y de minerales respecto a la leche de vaca, siendo de alto valor nutricional. En la formulación de los rellenos, es necesario controlar el contenido de agua a fin de evitar la difusión de humedad hacia las tapas para asegurar la estabilidad mecánica del producto. El contenido de agua depende de la composición química, de la estructura y de los procesos efectuados durante la producción.

El propósito de este trabajo fue estudiar la microestructura de rellenos de galletitas realizados con queso de leche ovina y diferentes hidrocoloides antes y después de su elaboración y después del proceso de secado.

Cinco formulaciones fueron confeccionadas incluyendo queso fresco de leche ovina sin sal, almidón de maíz y una goma diferente en cada uno: xántica (XA), garrofín (GA), alginato de sodio (AS), carragenina (CA) y sin goma (SG). Las muestras fueron secadas en un túnel de secado a 70°C con flujo de aire caliente paralelo a 2 m/s durante 60 min. En intervalos de 10 min se tomaron muestras sobre las cuales se realizó un análisis de perfil de textura con texturómetro TA.XT2i (Stable Micro Systems) con una compresión del 20%. Los perfiles de humedad se modelaron según el modelo de Henderson y Pabis. La microestructura fue analizada por microscopía de barrido laser confocal (Leica Microsystems). La red proteica y la fase grasa se tiñeron con los colorantes fluorescentes Fast Green (Biopack, Argentina) y Nile Red (Sigma-Aldrich, USA), respectivamente. Se prepararon rodajas finas de cada relleno (5x1 mm) sobre portaobjetos, utilizando bisturí, a las que se aplicaron las dos soluciones de tintes. Las microfotografías obtenidas de todos los rellenos fueron analizadas con el software LAS AF LITE (Leica Microsystems). Las imágenes de los rellenos antes de la cocción mostraron gránulos de almidón sin gelatinizar. Luego de la cocción, en los rellenos XA todavía se observaron gránulos de almidón nativo. La presencia de XA podría estar retrasando la gelatinización del almidón. La formulación SG presentó la mayor velocidad de secado perdiendo adhesividad y disminuyendo significativamente ($p < 0.05$) la cohesión al final de este proceso. Los rellenos CA mostraron la mayor velocidad de secado entre los rellenos con hidrocoloides con gran dureza y gomosidad. Las fotomicrografías de este relleno permitieron explicar su mayor velocidad de secado. El uso de los diferentes hidrocoloides permitió obtener rellenos de queso de leche ovina para galletitas con variaciones en la microestructura, la humedad final y los atributos de textura.

ESTUDIOS DE LAS PROPIEDADES DEL ALMIDÓN DE *TRIMEZIA JUNCIFOLIA* UNA PLANTA NATIVA DEL CERRADO

Almeida, Viviane Ovidio (1). Miranda, Bruna Melo (2). Fernandes, Flávia Kátia (2).

(1) UniAraguaia Centro Universitário, (2) Universidade Federal de Goiás.
Goiânia, Goiás
viviane_ovidio@hotmail.com

Palabras Clave: catafilos, bulbos, órganos subterráneos.

Trimezia juncifolia es una planta del Cerrado cuya principal reserva de carbohidratos es el almidón. Las industrias alimentarias y los consumidores buscan cada vez más almidones no modificados y funcionales con características deseables. Por tanto, este trabajo tiene como objetivo estudiar algunas propiedades del almidón almacenado en las dos estaciones del Cerrado (seca y lluviosa) de dos partes de la planta (tallo subterráneo y catafilos) para su aplicación en la industria alimentaria. Los bulbos fueron recolectados en la estación seca y lluviosa en la Reserva Biológica Profesor José Angelo Rizzo, Goiás, Brazil. El cormo se separó en tallo subterráneo y catafilos y se cortó y molió y se secó. Se analizaron rendimiento, parámetros de color, presencia de fenoles para catafilos que se extrajeron secuencialmente con agua, etanol y éter etílico, carotenos para tallos subterráneos, también se realizaron pruebas de antioxidantes los catafilos utilizando trolox como estándares del extraído del análisis de compuestos fenólicos. La extracción del almidón tiene como resultado un polvo fino. El rendimiento de los catafilos también fue mayor en el período seco (69 %). El rendimiento fue mayor en ambas partes del cormo (catafilo y tallo subterráneo) en la época seca cuando la planta moviliza los carbohidratos de las hojas que están en senescencia y disminuye el metabolismo, razón por la cual ocurre este aumento. Los resultados confirmaron la presencia de compuestos fenólicos adsorbidos en almidón. El contenido de compuestos fenólicos extraídos del almidón de los catafilos recolectados en la estación seca (12 en agua, 2 etanólicos y 6 etéricos g g⁻¹) fue significativamente mayor que los recolectados en la temporada lluviosa (10 en agua, 9 etanólico g g⁻¹ y no identificó en la extracción etérica). Los compuestos fenólicos son moléculas importantes en la actividad antioxidante y se mostraron más altos en el extracto acuoso del catafilo en la época seca (20 µM trolox/mg muestra) y lluviosa (25 µM trolox/mg muestra). El valor de luminosidad L* fue un 9,4% menor en catafilo en la época lluviosa que en época seca. Por el contrario, los valores de cromaticidad a* y b* de época lluviosa fueron 24,6 y 27,6% más altos que época seca, respectivamente. La luminosidad, la cromaticidad a* y b* y los valores de croma fueron similares para los tallos subterráneos secos (83, 2, 22 respectivamente) y la lluvia (82, 2, 22 respectivamente) fueron muy similares. Los valores de caroteno fueron mayores en la época de lluvias (0,161 mg / 100 g) que en la época seca (0,084 mg / 100 g). Se concluye que el almidón de *T. juncifolia* tiene un alto rendimiento y que tiene un color interesante y la presencia de moléculas bioactivas como antioxidantes y carotenos que podrían utilizarse de la industria.

SUSTANCIAS BIOACTIVAS EN VINOS TINTOS REGIONALES DE SALTA

Di Carlo Berta Mercedes, Pérez Natalia Patricia

Universidad Nacional de Salta, Facultad de Ciencias Exactas, CIUNSa
Capital, Salta
bertadcar@yahoo.com.ar

Palabras clave: bioactivas, vinos, regionales, Salta.

Introducción: Los polifenoles son sustancias bioactivas, integradas por antocianos y taninos presentes principalmente en la piel de las uvas tintas, que proporcionan color, actividad antioxidante y aptitud para los cortes a los vinos elaborados. El contenido de compuestos fenólicos totales está relacionado con la actividad antioxidante de los vinos tintos que pueden reducir la evolución de enfermedades neurovegetativas con su consumo regular y moderado.

Objetivo: Caracterizar las sustancias bioactivas en vinos tintos regionales producidos en Salta.

Métodos: Se determinó los compuestos fenólicos totales por la técnica de Folin-Ciocalteu, antocianos totales por variación del pH del medio y taninos totales por la técnica de Masquelier, en vinos tintos varietales *Cabernet Sauvignon* y *Malbec*, producidos en forma tradicional y orgánica en Cafayate, principal zona vitivinícola de los Valles Calchaquíes, en Salta al noroeste de Argentina. Se evaluó la actividad antioxidante de los vinos mediante la capacidad de capturar radicales por el DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidracilo).

Resultados: Los resultados del contenido fenólico total variaron entre 1945 a 2829 mg/L ácido gálico con valores de taninos de 3,59 a 9,92 g/L y antocianos totales de 113 a 313 mg/L. Los mayores contenidos fenólicos se registraron para los varietales orgánicos *Cabernet Sauvignon* y *Malbec*, con valores de 2829 y 2100 mg/L ácido gálico, respectivamente. El mayor contenido de antocianos se registró en el varietal orgánico *Malbec* con 313 mg/L de antocianidinas. La mayor actividad antioxidante fue para el varietal orgánico *Cabernet Sauvignon* con 18,14 % de DPPH remanente, con máximos valores de taninos (9,92 g/L).

Discusión: Se concluye que los varietales orgánicos *Cabernet Sauvignon* y *Malbec* poseen los mayores valores polifenólicos de 2829 y 2100 mg/L ácido gálico, respectivamente que los vinos elaborados en forma tradicional, siendo los vinos *Malbec* orgánicos los varietales con máximos contenidos de antocianos, mientras que *Cabernet* registró la mejor actividad antioxidante. Estas diferencias de estas sustancias bioactivas en vinos elaborados en forma orgánica, se deben al uso de técnicas agrícolas naturales que activan mecanismos de defensa en las vides, con incremento de los niveles de polifenoles en las uvas y los vinos.

ANÁLISIS DE PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS Y APLICACIONES DE FASES GRASAS PREPARADAS A PARTIR DE ACEITE DE SALVADO DE ARROZ

Callejas Nicolás, Jachmanián I

Área Grasas y Aceites/CYTAL, Facultad de Química, UdelaR
Montevideo, Uruguay
ncallejas@fq.edu.uy

Palabras clave: aceite de salvado de arroz, fases grasas cero-trans, margarinas.

Es conocido que las fases grasas para uso alimentario obtenidas mediante hidrogenación parcial de aceites vegetales contienen elevados niveles de ácidos grasos trans (TFA) nocivos para la salud humana. En cambio, mediante la hidrogenación completa de aceites vegetales se obtiene un material graso de elevada temperatura de fusión, la que es posible moderar mediante su mezcla con aceite sin hidrogenar seguida de una etapa de interesterificación. En este trabajo se aplicó esta estrategia con el aceite de salvado de arroz (RBO), que además de ser un derivado obtenido de una actividad agropecuaria de gran importancia en nuestro país, presenta propiedades particulares que lo diferencian del resto de los aceites comunes producidos en nuestro medio. Su elevado contenido de ácido palmítico (~ 18 %) le confiere una inusual heterogeneidad en relación al largo de cadena de sus ácidos grasos. Adicionalmente, el alto porcentaje de insaponificables ricos en compuestos bioactivos (tocolos y orizanoles) le confieren capacidad antioxidante y efectos benéficos sobre la salud humana.

Por lo tanto, el RBO fue completamente hidrogenado (FHRBO), mezclado en diferentes proporciones con el aceite original y las mezclas interesterificadas mediante catálisis enzimática (Lipozyme TL-IM). Se estudiaron diversas propiedades fisicoquímicas de interés como análisis térmico (DSC), contenido de sólidos (RMN), fenómenos de cristalización (XRD y microscopía), textura y reología de las mezclas y los productos.

La composición en triacilglicerol (TAG, por HPLC/ELSD) mostró que la interesterificación generó cambios de interés que influyen fuertemente en las propiedades fisicoquímicas mencionadas. Los productos presentaron menor temperatura de fusión completa que las mezclas correspondientes, así como menores contenidos de sólidos (SFC), determinados por RMN. Como consecuencia de estos cambios, los productos mostraron rangos de fusión y contenido de sólidos que sugieren una plasticidad mejorada con respecto a la de las mezclas. Adicionalmente, el análisis por difracción de Rayos-X (XRD) mostró una fuerte tendencia del FHRBO a cristalizar bajo la forma β' , lo que se puede atribuir a la heterogeneidad aportada por su relativamente alto contenido de ácido palmítico. Si bien tal tendencia disminuyó a medida que se redujo el porcentaje de FHRBO en las mezclas, el efecto se revirtió en los productos de interesterificación, los que presentaron también una marcada tendencia β' . Finalmente, como aplicación de las fases grasas, se ensayaron formulaciones de margarinas a partir de algunos productos seleccionados, encontrándose que aquellos provenientes de mezclas con menos de 50 % en FHRBO mostraron propiedades muy similares a la de una margarina de mesa comercial.

Los resultados demostraron que la hidrogenación completa y la interesterificación resulta una metodología versátil para la obtención y diseño de fases grasas cero-trans con diferentes propiedades fisicoquímicas, aptas para diferentes aplicaciones en el área alimentaria.

OBTENCIÓN DE UN AISLADO DE FIBRAS DE SEMILLAS DE ALPISTE (VARIEDAD CDC MARÍA) PARA EL DESARROLLO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS

Dios Sanz, Eugenia, Sanmartino T., Campderrós, M. E., Rodriguez Furlán L.T.

Facultad de Química Bioquímica y Farmacia (UNSL)-Instituto de Investigaciones en Tecnología
Química (INTEQUI-CONICET). San Luis.
Ciudad de San Luis, Provincia de San Luis
mediosanz@gmail.com

Palabras claves: fibras de alpiste, galletas libres de gluten, productos horneados

Las semillas de alpiste representan una fuente rica en diversos nutrientes tales como fibras solubles e insolubles. La ingesta de fibras solubles e insolubles trae aparejado diversos beneficios para salud. Actualmente, existe la creciente preocupación por la adecuación nutricional del patrón de la dieta de enfermos celíacos, ya que a menudo se caracteriza por una reducida ingesta de fibra. En este trabajo se realizó el aislamiento de las fibras de alpiste a partir de la molienda de las semillas en una solución buffer (buffer fosfato 0,1M/ NaCl 0,15M) y posterior centrifugación. El sedimento conteniendo las fibras de alpiste (FA) se deshidrató por medio de una corriente de aire seco caliente ($T=80^{\circ}\text{C}$). Se estudió su aplicación en una matriz libre de gluten (galletas) y se lo combinó con otras fuentes de fibras como las fibras de maíz (FM) e inulina (I). A una muestra control de galleta libre de gluten se adicionó un 17% (p/p) de las siguientes fibras y sus combinaciones: 100%FM, 100%FA, 100%I y las combinaciones binarias 50%FM+50%I, 50%FM+50%FA, 50%FA+50%I. Se determinaron los siguientes parámetros con el objetivo de determinar el impacto de dichas fibras sobre las propiedades de las galletas horneadas: cociente espesor/diámetro de la galleta horneada (índice de expansión, IE), porcentaje de aireación, homogeneidad de tamaño de poros y espesor de lamela. Los resultados mostraron que el agregado de las fibras individuales generó un aumento en el porcentaje de aireación (100%FM=9,9±2,39%; 100%FA=10,8±2,36%; 100%I=12,1±2,57%) con respecto a la muestra control (5,10±0,78%), ($P<0.05$). El incremento en la aireación generó un aumento estadístico del IE (100%FM=0,26±0,01; 100%FA=0,23±0,01; 100%I=0,26±0,01) con respecto a la muestra control (0,20±0,01), ($P<0,05$). Además, el agregado de las fibras individuales permitió disminuir estadísticamente el espesor de lamela. La combinación binaria de FA con FM o I generó un efecto sinérgico, obteniendo los mayores valores de porcentaje de aireación (50%FA+50%FM= 21,5±5,23% y 50%FA+50%I= 25,41±3,21%), ($P<0.01$). El aumento de la aireación generó una disminución en la homogeneidad del diámetro de los poros de la galleta vinculado directamente a la aparición de poros de mayor diámetro. Además, la combinación binaria 50%FA+50%FM presentó un efecto sinérgico en el valor de espesor de lamela (3,95±0,21 mm) con respecto a las muestras con agregado de las fibras individuales (100%FM=4,71±0,32; 100%FA=4,29±0,20) y fue estadísticamente inferior a la muestra control (6,26±0,53), lo que beneficiaría directamente los parámetros de textura de la muestra. Además, la muestra 50%FA+50%FM mostró un IE mejorado (0,28±0,01). Por lo tanto, el agregado de fibras de alpiste en combinación con fibra de maíz o inulina a una matriz libre de gluten permitió mejorar las características de calidad finales del producto horneado con respecto a la muestra control, demostrando el gran potencial de estas fibras para el desarrollo de productos fortificados.

INFLUENCIA DEL USO DE FIBRAS EN LAS PROPIEDADES FUNCIONALES DE FRACCIONES ENZIMÁTICAS OBTENIDAS A PARTIR DE SEMILLAS DE ALPISTE (VARIEDAD CDC MARÍA)

Dios Sanz, Eugenia, Sanmartino T., Campderrós, M. E., Rodríguez Furlán L.T.

Facultad de Química Bioquímica y Farmacia (UNSL)-Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI-CONICET). San Luis.
Cdad de San Luis, Provincia de San Luis
mediosanz@gmail.com

Uno de las mayores limitantes de los productos panificados es su corto período de vida útil, debido principalmente a un rápido proceso de envejecimiento consecuencia de la retrogradación del almidón. Extractos enzimáticos obtenidos a partir de semillas de alpiste aptas para consumo humano (variedad CDC María) se utilizaron en este estudio como agentes mejoradores de productos aptos para celíacos. Para la obtención de las fracciones enzimáticas se utilizó una solución buffer específica de proteínas (buffer fosfato 0,1M/ NaCl 0,15M) y posterior centrifugación. El sobrenadante obtenido se fraccionó mediante un método de precipitación por punto isoeléctrico a pH de 5,5 y se centrifugó. El sobrenadante se denominó fracción enzimática (FE) y se liofilizó con y sin agregado de agentes lioprotectores: fibras de maíz (FE+FM). Se reservó una fracción enzimática sin liofilizar y sin agregado de fibras bajo refrigeración con el objetivo de estudiar la influencia del proceso de secado y de las FM sobre la funcionalidad enzimática y en consecuencia en su efecto como agentes mejoradores. Las FEs fueron incorporadas en panes libres de gluten a 0,25%, 0,5%, 0,75% y 1,00%(p/p) y se los comparó frente a una muestra control sin agregado de dichos aditivos. Se realizaron análisis de dureza cada 24h durante un período de 4 días con un analizador de textura TMS-TOUCH. El agregado de la FE sin liofilizar permitió disminuir estadísticamente la firmeza durante todo el período de almacenamiento (Día 1=25.2±1.99N; Día 4=36.78±3.82N) y la velocidad de envejecimiento (4,65±1,32N/día) con respecto a la muestra control (7,39±1,46N/día; Firmeza Día 1=44.06±2.18N y Día 4=58.85±6.12N), ($P<0.001$). El agregado de la FE liofilizada permitió disminuir la firmeza en el primer día de almacenamiento con respecto a la muestra control principalmente a una concentración de 0,75%(p/p) (21.04±2.03N). Sin embargo, luego del segundo día de almacenamiento se produjo la reducción de la firmeza ($P<0,001$) como consecuencia de una pérdida de la integridad estructural y generó un aumento en la velocidad de envejecimiento con respecto al control (19,62±0,98N/día, $P<0,001$). El efecto negativo de la FE luego de liofilizar puede deberse a que este proceso genera pérdida de la actividad enzimática impactando negativamente sobre las propiedades del pan. La muestra FE con FM produjo una disminución significativa en la firmeza y la velocidad de envejecimiento con respecto a la muestra control ($P<0.001$), principalmente a una concentración de 0,25%(p/p), (Día 1=23.65±1.94N y Día 4=38.81±3.34N; 4,63±1,78N/día) y no presentó diferencias con respecto a la muestra con agregado de FE sin liofilizar. Además, no presentó signos de desgranamiento. Este estudio demostró que el agregado de fibra de maíz preserva la funcionalidad enzimática durante el proceso de liofilización, permitiendo a partir de una semilla no tradicional la mejora de la preservación de un panificado libre de gluten.

SEGURIDAD ALIMENTARIA Y TRAZABILIDAD

ANÁLISIS DE LOS CONOCIMIENTOS DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA ALIMENTARIA SOBRE LA INGENIERÍA DE LA CALIDAD

Ribeiro, Raquel Coldibelli

Universidade Única
Ouro Fino, Minas Gerais – Brasil
quelcoldibelli@gmail.com

Palabras Clave: cuestionario; concepto; universidad.

La calidad puede definirse como los factores que hacen que un bien o un servicio sea totalmente adecuado, difiriendo la seguridad, la durabilidad, la comodidad y el cumplimiento de los requisitos exigidos. Para las industrias alimentarias, mantener un estricto control de calidad asegura su buen servicio y producto, no estando sujeto al caso de daños o fallas, además de generar un gran impacto en la reducción de costos, el aumento de la productividad, la satisfacción del cliente y el establecimiento de la organización en el mercado. En estas industrias, es esencial identificar los productos que no se ajustan a los criterios preestablecidos, impidiendo que lleguen al mercado, y supervisar el proceso de producción, identificando y eliminando las causas que provocaron las no conformidades. El objetivo de este trabajo fue realizar una encuesta de datos sobre el conocimiento de la Ingeniería de la Calidad por parte de los estudiantes de Ingeniería de Alimentos, a través de un formulario puesto a disposición digitalmente, para analizar la importancia de la inclusión de esta disciplina en el plan de estudios de la carrera de Ingeniería de Alimentos. Como resultado, 100 estudiantes de Ingeniería de Alimentos de varias Universidades de Brasil respondieron al cuestionario, y el 91,3% consideró que el estudio de la Ingeniería de la Calidad es extremadamente importante para la Ingeniería de Alimentos y el 66% respondió que hay contenidos de Ingeniería de la Calidad en la Universidad que estudian, tales como Conceptos de Aplicación de Control de Calidad, Metodología 5S, Normas ISO, Ciclo de Tutoría Continua, Just-in-Time, Six Sigma, Concepto de "Calidad Total" y Kanban. Y pudimos obtener de las respuestas que a la mayoría de los estudiantes les gustaría tener acceso a la Ingeniería de Calidad con una asignatura específica en la universidad, haciendo evidente la importancia de pensar en implementar esta asignatura en estos cursos.

LA CALIDAD Y LA INOCUIDAD ALIMENTARIA SEGÚN LOS CONSUMIDORES Y ADQUIRIENTES DE ALIMENTOS

López, Paloma Lucía^{1,2}, Reinante, Roció Denisse¹, Grosso, Nelson Rubén^{1,3}, Olmedo, Rubén Horacio^{1,2}

¹Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA) / Química Biológica.

²CONICET. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC).

³CONICET. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV).

Córdoba, Argentina

plopez@agro.unc.edu.ar

Palabras clave: conocimiento, encuesta, población.

Cuando hablamos de “calidad” nos referimos al conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer deseos y necesidades implícitas o explícitas. Respecto a los alimentos, la calidad se enfoca en las cualidades sensoriales, sanitarias y químicas que deben de cumplir los alimentos para ser consumidos sin suponer un riesgo para la salud del adquirente. Es decir, que el alimento debe cumplir las expectativas y necesidades de las personas. En cuanto a la gobernanza de la seguridad alimentaria, los consumidores juegan un papel importante, ya que ellos realizan día a día una serie de acciones que influyen en las condiciones de la entrega de calidad en los alimentos. Los adquirentes eligen sus alimentos en función de una amplia variedad de factores, entre los que se encuentran: el precio, los hábitos de alimentación, cultura, etc. Además, la creciente concientización sobre la salud de la población, ejerce una influencia cada vez mayor sobre las elecciones de alimentos. El objetivo de este trabajo es analizar el conocimiento y el comportamiento de las personas en cuanto a la inocuidad alimentaria. Para ello, se realizó una encuesta desde el Laboratorio de Tecnología de Alimentos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba (LabTA-FCA-UNC), a través de “formularios de Google” con preguntas enfocadas en alimentos listos para consumir y la relación de los mismos con la inocuidad. Participaron 213 personas. La mayoría de las personas eran estudiantes de género femenino. Se les preguntó si “alguna vez habían escuchado sobre la inocuidad alimentaria y por qué medio”, en donde la mayoría lo hizo a través de redes sociales o noticias en la tv (49,3%). También se les dio opciones para seleccionar sobre “qué tenían en cuenta al elegir un alimento”: la higiene del personal y del lugar, el precio y el aspecto visual del alimento fueron las más seleccionadas (en ese orden). Luego se preguntó “qué harían si observaban condiciones de higiene inadecuadas en el lugar o el personal que preparó el alimento” y un 77,5% selecciono “no comprar de nuevo en ese lugar”, lo cual se traduce en un impacto negativo sobre la imagen y la economía de la empresa. Como se observa, el consumidor tiene poder, pero no parece estar consciente de ello. Por último, se les preguntó si “les gustaría tener más información sobre la inocuidad alimentaria” en donde demostraron interés en el tema con respuestas afirmativas basadas, en su mayoría, en el deseo de proteger su salud y saber más al respecto. Si el conocimiento se ofreciera de manera adecuada a los consumidores, se volverían verdaderos agentes de control ya que tendrían herramientas y conocimientos disponibles para tomar decisiones de inocuidad basadas en conocimientos.

MUERTE TERMICA DE SALMONELA EN MANI TOSTADO

Reinante, Rocio Denisse¹, Guerberoff, G. K.¹, Grosso, N. R.^{1,2}, Olmedo, R. H.^{1,3}

¹Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA) / Química Biológica.

²CONICET. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV).

³CONICET. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC).
Córdoba, Argentina
reinanterocio@gmail.com

Palabras clave: letalidad, valor z, valor d.

Los alimentos son susceptibles de verse afectados por microorganismo. La presencia de estos, constituyen una de las principales causas de enfermedad en la sociedad y de la pérdida y desperdicio de alimentos. Es así, que los procesos de elaboración de alimentos requieren controles que eliminen o disminuyan los riesgos microbiológicos a valores aceptables, haciendo sus productos aptos para el consumo. Entre estos, se encuentran operaciones térmicas que buscan reducir el número de microorganismos, eliminar patógenos e incluso esterilizar un alimento. La salmonela es uno los agentes microbiológicos más frecuentes en los brotes de enfermedad de transmisión alimentaria causadas por bacterias. Para garantizar la eliminación de esta en los alimentos, se utiliza el cálculo de letalidad de un proceso térmico basado en dos indicadores microbiológicos: el valor Z y el valor D. Estos valores están determinados en medio líquido normalmente, pero difiere de los valores reales ya que un alimento presenta una matriz diferente y la forma de transmisión del calor depende del tipo de cocción. El objetivo del siguiente trabajo es determinar el valor Z y el valor D en maní tostado para poder generar cálculos de letalidad en el proceso. Se procede a trabajar con una cepa de referencia de *Salmonella* spp. (ATCC – 700623) la cual se la lleva a una concentración de 1×10^7 UFC/ml en caldo infusión cerebro corazón. Posteriormente, se agrega sobre el maní crudo a razón de una concentración final de 1×10^5 UFC/g. Se procede a hornear el maní a una temperatura de 140°C durante 20 minutos. Durante este proceso, se retiraron muestras de 2 gramos a los 0, 4, 8, 12, 16 y 20 minutos. El experimento fue realizado por triplicado. De esta manera se puede calcular el valor D (reducción decimal). Se repitió el mismo procedimiento, pero a diferentes temperaturas, iniciando en 80° con aumentos en intervalos de 20°C hasta alcanzar los 160°C . Se fueron retirando muestras cada 4 minutos durante 20 minutos para poder calcular el valor Z. Se realiza una extracción con agitación en bolsa estéril con un buzo magnético durante 5 minutos y posteriores diluciones seriadas en agua peptonada y plaqueo en medio de cultivo de *Salmonella Shigella*. Se realiza una curva de log UFC/g en función de tiempo para calcular los valores D y Z. Como resultado se obtiene valores de $Z = 37,4^\circ\text{C}$ y $D = 4,2$ min a una temperatura de referencia de 140°C . Estos valores pueden ser utilizados para obtener una mayor precisión para la letalidad de *Salmonella* difiriendo de los valores de parámetros de letalidad en medio líquido.

PERCEPCIÓN SOBRE LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS POR PARTE DE CONSUMIDORES Y ADQUIRIENTES

Reinante, Rocio Denisse¹, López, Paloma Lucía^{1,2}, Grosso, Nelson Rubén^{1,3}, Olmedo, Rubén Horacio^{1,2}

¹Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA) / Química Biológica.

²CONICET. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC).

³CONICET. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV).

Córdoba, Argentina
reinanterocio@gmail.com

Palabras clave: Natural, sintético, tendencias.

La mayoría de los alimentos contienen aditivos, los cuales se utilizan para mejorar las características del alimento, como el aroma, la textura, el sabor, o de procesamiento y/o conservación. Algunos de los aditivos utilizados son de origen natural, y otros, de origen sintético. El objetivo del presente trabajo es determinar la percepción de los consumidores con respecto a dichos aditivos, así como sus preferencias en función del origen. Para ello, se llevó a cabo desde el Laboratorio de Tecnología de Alimentos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba (LabTA-FCA-UNC), una encuesta a través de "formularios de Google" con preguntas apuntadas a tal fin. Participaron 122 personas, en su mayoría estudiantes de nacionalidad argentina de género femenino. Una de estas preguntas, apuntó hacia los criterios que tienen los consumidores a la hora de escoger sus alimentos. Se encontró que un 33,6% de las personas encuestadas presentan una preferencia por alimentos que supongan un beneficio para la salud, lo cual indicaría una valoración positiva hacia la alimentación saludable. Sin embargo, un 51,7% de los consumidores respondieron que eligen los productos alimenticios en función del precio y el sabor. En base a las respuestas obtenidas, se observó que las personas tienen una visión negativa hacia los aditivos, prefiriendo alimentos que no los contengan en su composición. En cuanto al origen, la tendencia fue clara, con un 79,5% de personas que prefieren los aditivos naturales sobre los artificiales. Para finalizar la encuesta, se realizaron preguntas de respuesta libre enfocadas a la profundización de esa tendencia. Se encontró que las personas perciben a los aditivos sintéticos como dañinos para la salud, mientras que la visión que tienen respecto a los aditivos naturales es positiva, relacionándolo con beneficios para la salud. Aun así, el 71,3% de la población encuestada manifestó tener poco o nulo conocimiento al respecto. Esto indica que la publicidad, el marketing y las redes sociales influyen en la preferencia de los adquirientes, pero no poseen una base de conocimiento para su elección. Es por esta razón, que se presume la necesidad de brindar más educación alimentaria en la sociedad ya que una elección basada en conocimiento asegura una mejor elección de los alimentos por parte de los adquirientes.

EVOLUCIÓN DEL COLOR DE LAS SALMUERAS, DE ACEITUNAS VERDES FERMENTADAS, EN FUNCIÓN DE LA PERMEABILIDAD DEL ENVASE

Raimondo, Emilia^{1,3}; Espejo, C.²; Dip, G.¹; Mezzatesta, P.³; Farah S.³; Gascón, A.¹

4- Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Cuyo

5- INTI Sede Mendoza

6- Universidad Juan Agustín Maza

Mendoza

emilia.raimondo@gmail.com

Palabras claves: permeabilidad, pardeamiento salmuera, aceitunas verdes.

Está establecido en el Código Alimentario Argentino que el color de la salmuera, de aceitunas verdes fermentadas, debe ser claro. Para que esto no sea una observación subjetiva se puso a punto una técnica analítica para determinar color, como índice de calidad, y esto utilizarlo para determinar el lapso de aptitud, para distintos films de envases, en función de su permeabilidad al oxígeno. Para realizar el ensayo se utilizaron aceitunas verdes fermentadas, variedad Arauco, preparadas a nivel escala piloto, las mismas fueron envasadas en distintas películas plásticas, con cloruro de sodio al 6%. Los materiales ensayados fueron:

- Polietileno de baja densidad coextrudado de 40 micrones de espesor (baja barrera al oxígeno). (E1)
- Laminado polietileno-poliéster de 120 micrones de espesor (alta barrera al oxígeno). (E2)
- Laminado polietileno-poliéster de 120 micrones de espesor recubierto con PVdC (policloruro de vinilideno) (muy alta barrera al oxígeno). (E3)

Se mantuvieron a 25°C durante 270 días, tiempo en el cual se analizó la evolución del color de la salmuera. Como blanco se envasaron aceitunas en frascos de vidrio con tapa metálica, colocando la salmuera a 90°C para producir la expulsión del aire del espacio de cabeza.

Para controlar la evolución del pardeamiento se utilizó un espectrofotómetro (visible-UV), con cubetas de 1 cm de espesor y se midió la absorbancia de las salmueras, en un rango de longitudes de onda de 450 y 600 nm. Realizando un muestreo por triplicado, de cada tipo de envase, el primer día y a los 4, 6, 11, 20, 50, 80, 110, 140, 180, 210, 240 y 270 días.

Para obtener datos más reproducibles se realizó la diferencia entre la absorbancia a 450 nm y la absorbancia a 600 nm ($A_{450} - A_{600}$), comprobándose que: para valores de ($A_{450} - A_{600}$) comprendidos entre 0,10 a 0,24 el color de la salmuera es blanco o amarillo, siendo aptas para comercializar. En el rango 0,25 a 0,27 las salmueras son amarillas parduscas, color que el consumidor no acepta. Con valores superiores a 0,27 son oscuras, no aptas para comercializar. Con respecto al lapso de aptitud se determinó que para una película muy permeable (E1) la conservación del color de la salmuera fue de 50 días, para el envase semipermeable (E2) 80 días y para el envase de muy alta barrera (E3), el color de la salmuera no varió en 270 días (9 meses).

Se concluye que la diferencia entre la absorbancia ($A_{450} - A_{600}$), pueden ser usadas para determinar evolución del color en salmueras de aceitunas verdes fermentadas, como índice de calidad. En envases permeables la conservación fue inferior a 2 meses, por la oxidación producida, extendiéndose a más de 9 en los de alta barrera.

DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES TERMODINÁMICAS Y AJUSTE A MODELOS MATEMÁTICOS DE HARINA DE ARROZ

Saber, Mariana Inés; Lazzaro, M.; Iriarte M.E.

Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (FICA), INTEQUI/CONICET, Universidad Nacional de San Luis (UNSL).
Villa Mercedes, San Luis
mariasab2012@gmail.com

Palabras clave: actividad de agua, isotermas de sorción, harina de arroz

Introducción: La harina de arroz es un sustituto ideal de la harina de trigo y usada en premezclas para alimentos de personas celíacas. Se obtiene de la molturación del grano de arroz y se caracteriza porque no pierde las propiedades nutricionales y de sabor, pero tiene corta vida útil. Con el fin de obtener las condiciones óptimas de almacenamiento, las propiedades termodinámicas fueron estudiadas a tres temperaturas y los datos experimentales de actividad de agua (aw) versus humedad en base seca (hbs) modelados con modelos matemáticos para obtener valores de humedad de monocapa.

Objetivos: Evaluar el comportamiento fisicoquímico de la harina de arroz a través de la construcción de las isotermas de sorción de humedad; conocer los valores de humedad de monocapa y de humedad más segura para el almacenamiento a través del ajuste con los modelos matemáticos GAB, Caurie y BET. Análisis Termodinámico de la harina de arroz.

Materiales y Métodos: Para la determinación de isotermas de sorción se secaron muestras de masa conocida a 105°C hasta obtener peso constante.

Luego se colocaron en cabinas de humedad relativa a tiempo variable para la posterior determinación de la actividad de agua a diferentes temperaturas y la posterior construcción de isotermas de sorción.

Los datos experimentales fueron modelados a través de las ecuaciones de GAB (Guggenheim, Ardenson y de Boer), Caurie y BET (Brunauer, Emmett y Teller) con algoritmos de regresión no lineal en forma computarizada, empleando el paquete computacional Matlab en su versión R2015a lineal.

Resultados: Los valores de humedad de monocapa promedio obtenidos a 20°C, 30°C y 35°C de los modelos de GAB fue de $X_m=11.8\%$, Caurie $X_s= 8.4\%$ y BET $X_m=25.67\%$.

Las propiedades termodinámicas a las temperaturas mencionadas fueron $AH=112.67$ KJ/mol; $AG=-34.85$ KJ/mol y $AS=0.38$ KJ/mol.

Discusión: Las isotermas de sorción tuvieron comportamiento tipo II de las cinco establecidas por Brunauer (1) y el modelo que presentan mayor correlación es el de GAB con valor de humedad de monocapa promedio del 11.8%. El modelo de BET no correlaciona correctamente los datos experimentales ya que el rango de aplicabilidad es entre 0 y 0.55 de actividad acuosa y por encima del límite superior, los resultados se desvían de la porción de línea recta cuando se representan como una ecuación lineal (2). Los valores termodinámicos indican que el fenómeno de adsorción es espontáneo (AG) y físico dado por los valores de AS obtenidos.

PROPUESTA DE UN MODELO PARA LA EVALUACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO EN LA ELABORACIÓN, ALMACENAMIENTO Y SERVICIO DE ALIMENTOS

García Walter (1), Palópoli H (2), Vigoz L (3)

Universidad Nacional de Lanús
Lanús, Provincia de Buenos Aires
wfg215@yahoo.com.ar

Palabras clave: amenaza. vulnerabilidad. escenario de riesgo.

Introducción: El establecimiento de Escenarios de Riesgo para los organismos de Control de Alimentos a nivel local, resulta importante para describir un futuro posible sobre la situación que potencialmente puedan enfrentar estos organismos ante la ocurrencia de un incidente alimentario que involucre a establecimientos elaboración, almacenamiento y servicio de alimentos y la salud de los consumidores. La utilización de una Matriz de Escenario de Riesgo ante diferentes circunstancias potenciales le permite a un organismo de control de alimentos, prever y aplicar medidas preventivas y correctivas para evitar las potenciales consecuencias. Objetivo: Brindar una metodología ágil, sencilla y de carácter netamente preventivo, para establecer diferentes escenarios de riesgo a los que potencialmente se enfrentará un organismo de control de alimentos al enfrentar un incidente alimentario a nivel local. Materiales: Para la elaboración de una Matriz de Escenario de Riesgo se utilizaron: El esquema OPS (2002) “prevención de desastres, sostenibilidad de los servicios de agua potable y saneamiento”, el Modelo de Vulnerabilidad de la Corporación Andina de Fomento (CAF, 2005); el modelo de Lista de Chequeo de Kari Keipi S & Mora Castro P (2005); el trabajo PNUD (2011) sobre Preparación de Desastre Sísmico y/o Tsunami y Recuperación Temprana en Lima y Callao; el trabajo del ex Instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis (INPPAZ, 2001) sobre Lista de Chequeo ponderada; y el Documento Técnico del Ministerio de Salud de Perú, “Listado de verificación de la capacidad de respuesta del nivel subnacional de salud ante brotes y epidemias de dengue (OPS/OMS, 2013). Método: Primer paso: Evaluación de la vulnerabilidad (capacidad de respuesta) de un organismo de control de alimentos. Para ello, se elaboró, una Lista de Chequeo ponderada para evaluar las capacidades de infraestructura, instalaciones, equipamiento y personal que integra un organismo. Esta ponderación arroja un valor numérico que permite establecer un rango de Vulnerabilidades (Capacidad de respuesta) según OPS/OMS. Segundo paso: Evaluación de las Amenazas teóricas: Para esta evaluación se tomó como referencia la Categorización teórica de establecimientos por su riesgo sanitario (García W et col, 2015). Resultados: Enfrentando las Amenazas teóricas con la vulnerabilidad del Organismo de Control de Alimentos, se obtuvo una Matriz de Escenarios de Riesgo que, podría enfrentar un Organismo de Control y las consecuencias potenciales que pueden sufrirse. Discusión: Este modelo relaciona la vulnerabilidad del control con una situación teórica de riesgo, debiendo explorarse la posibilidad de obtener otros modelos que relacionen la vulnerabilidad con una situación de riesgo real. Deberá evaluarse también la posibilidad de aplicar esta metodología en cada organismo de control de alimentos a nivel municipal, con relación al nivel de categorización de establecimientos y de aplicación de sistemas de auditorías en los mismos.

INCORPORACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) EN SISTEMAS DE CONTROL DE GESTIÓN DE CALIDAD E INOCUIDAD

Carrere, Andrea (1); Nogues Peralta, M. (1); Ávalos Saavedra, D. (1); Cometto, M. (1); Demichelis, N. (1); Acevedo, A. (1); Maggi, M.L. (1)

(1) Profesional Científico Tecnológico Asociado. Centro de Excelencia de Productos y Procesos Córdoba (CEPROCOR). Unidad Auditoria de Procesos. Córdoba, Argentina.
Córdoba, Córdoba
afcarrere@gmail.com

Palabras claves: TIC - auditorias - inocuidad

En la industria de alimentos, es imprescindible contar con sistemas de control que permitan ofrecer productos inocuos a los consumidores, logrando que la probabilidad de ocurrencia de Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA) sea reducida. Resulta indiscutible el elevado valor preventivo que poseen las auditorías pensadas como herramientas de control efectivo, aplicables a diversos procesos de producción de alimentos, donde se busque obtener resultados seguros acordes a los objetivos planificados. Actualmente se consolidan, a través de normativas, nuevos enfoques para el proceso de auditoría utilizando distintos métodos, incorporando el uso de las TIC como herramienta alternativa a la presencia in situ del auditor, para la ejecución de un sistema de control efectivo. En Córdoba, se provee de alimentos a alrededor de 200.000 titulares bajo programas asistenciales, donde distintas empresas privadas son responsables de la producción, transporte y servido. El control de la gestión de calidad e inocuidad durante este proceso productivo reviste un rol fundamental, siendo la unidad de Auditoría de Procesos de CEPROCOR la responsable de su sistematización, tomando al programa de auditorías como eje central preventivo. En el presente trabajo se propone evaluar la efectividad de la incorporación de las TIC al sistema de control de gestión de calidad e inocuidad de alimentos provistos en programas asistenciales, en la ciudad de Córdoba. Se planificaron 60 auditorías remotas, con los mismos lineamientos acordados para la modalidad in situ, reemplazando la presencialidad por espacios de comunicación interactiva sincrónica a través de dispositivos tecnológicos digitales, a fin de desarrollar actividades como la observación directa de procesos, entrevistas al personal y revisión de documentos, esta última fue complementada con el envío de documentación respaldatoria de manera asincrónica. Para la etapa de evaluación de evidencias y definición de hallazgos, se utilizó la misma lista de chequeo y por último se redactó un informe con los resultados obtenidos. Con la información relevada a lo largo del proceso de auditoría, se efectuó un análisis global orientado a verificar la eficacia de las TIC utilizadas. La modalidad remota permitió cumplimentar todas las etapas planificadas durante el proceso de auditoría, alcanzando los objetivos propuestos, demostrando la misma efectividad que una auditoría tradicional. La implementación de las TIC agregó valor al desarrollo, optimizando tiempos y costos, proporcionó información relevante y confiable, lo que permitió retroalimentar el sistema de control de gestión de calidad e inocuidad alimentaria bajo estudio. Por tal motivo, se incorporan como parte del proceso de auditoría, contemplando los aspectos vinculados a la seguridad de la información, protección de datos y confidencialidad.

ESTUDIO DE *BACILLUS CEREUS* EN POSTRES A BASE DE LECHE EN POLVO Y SU RELACIÓN CON LA TEMPERATURA DE ENFRIAMIENTO

Demichelis, Nadia (1); Paredes, S. (1); Ávalos Saavedra, D. (1); Carrere, A. (1); Acevedo, A. (1); Alessio Lax, A. (1)

(1) Profesional Científico Tecnológico Adjunto. Centro de Excelencia de Productos y Procesos Córdoba (CEPROCOR). Unidad Auditoria de Procesos. Córdoba, Argentina.
Córdoba, Córdoba
nadiademichelis.dt@gmail.com

Palabras clave: *Bacillus cereus* - alimentos - temperatura / tiempo

Prácticas de manufacturas deficientes, cocción insuficiente, enfriamiento lento, materias primas contaminadas, representan un obstáculo para eliminar a *Bacillus cereus* de alimentos amiláceos como arroz, pastas, polvos para preparar postres tipo flan. En la ciudad de Córdoba, distintas empresas son responsables de la producción, transporte y servido de alimentos listos para el consumo, brindados en programas asistenciales, donde el control de gestión de calidad e inocuidad se encuentra a cargo de CEPROCOR. Durante el año 2019, se detectó la presencia de *Bacillus cereus* en el 30% de las muestras correspondientes a postres a base de leche tipo flan o leche espesada brindados en estos programas, en cantidades de 10^3 a 10^5 UFC/g, próximas a dosis infectivas. A partir de estos resultados, se propuso determinar la presencia de *Bacillus cereus* en materias primas y en postres listos para consumir, además de evaluar parámetros de procesos asociados a su elaboración. Se analizaron 24 muestras de materias primas (polvo para preparar flan, fécula de maíz y leche en polvo) y producto terminado, a través de la técnica analítica ISO 7932:2004 Recuento de presuntos *Bacillus cereus* (UFC/g). Los parámetros evaluados durante el proceso de elaboración, se representaron a través de curvas de enfriamiento, en función de variables tiempo y temperatura. Se detectó la presencia de *Bacillus cereus* en todas las muestras de leche en polvo en el rango entre 50 y 750 UFC/g y en 5 muestras de producto terminado. En el análisis de las curvas de enfriamiento implementadas, se encontró que, en 3 de 8 curvas el producto terminado permanece largo periodo de tiempo (6 a 8 horas) en un rango de temperatura de riesgo, desde 50 a 12°C, no cumpliendo así con los parámetros recomendados por normas de referencia como IRAM 14300 (enfriamiento: desde 60 a 4 °C en 4 horas). Estas curvas se corresponden con aquellos postres donde desarrolló *Bacillus cereus*. Los resultados obtenidos demuestran que el desarrollo de este microorganismo debe considerarse como un peligro de alto riesgo a controlar en esta producción de postres a base de leche en polvo, destacando el rol fundamental que cumple el control de materias primas y de proceso, como herramientas efectivas para asegurar la inocuidad del producto final. Hoy la determinación de *Bacillus cereus* es requisito obligatorio en las especificaciones de compras de las empresas proveedoras de los programas alimentarios controlados por CEPROCOR. Por otra parte, este trabajo demuestra la utilización de leche en polvo como ingrediente principal en producciones de postres y su riesgo asociado, lo que invita a evaluar la incorporación de *Bacillus cereus* dentro de las especificaciones microbiológicas obligatorias comerciales para este ingrediente, protegiendo así la salud del consumidor.

PROCESO DE PULPA DE LIMON CONGELADA: UN METODO PARA DETERMINAR PUNTOS CRITICOS DE CONTROL

Albarracín Patricia (1); Bello, Berta (1); Migliavacca Julieta(1); Chauvet, Susana(1)

(1) Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán
San Miguel de Tucumán, Tucumán
palbarracin@herrera.unt.edu.ar

Palabras clave: pulpa de limón congeladas, inocuidad alimentaria, medidas de control.

Según la Norma ISO 22000:2018, resulta necesario implementar un Plan de control de peligros. Dicho plan se debería realizar una vez concluido la determinación y análisis de los peligros significativos. Comprendería la evaluación de las medidas de control bajo un enfoque sistemático y estaría basado en la probabilidad, gravedad de las consecuencias y viabilidad del monitoreo de éstas lo que permitiría categorizarlas como Punto Crítico de Control (PCC) o Programa de Prerrequisito Operativo (PPRO). La metodología que se aplicó en la producción de pulpas de limón congeladas a nivel industrial de una citrícola de Tucumán consistió en una adaptación del Método de Análisis de Modos de Falla y Efectos (FMEA). Se evaluó el riesgo como el producto de la probabilidad, a dos niveles, y la gravedad del impacto de la medida de control, mediante la formulación de preguntas del árbol de decisión del Codex, sobre pérdida de inocuidad, ubicación, especificidad y sinergia de la medida de control. El Riesgo de Falla se categorizó como “alto” o “bajo”. Luego mediante el producto de riesgo de falla y viabilidad de seguimiento se determinó si corresponde a un PCC o PPRO. Para evaluar la viabilidad se usaron tres preguntas: ¿es posible establecer límites críticos y definir criterios de acción medibles?, ¿se puede hacer el seguimiento para detectar fallas de los límites críticos? y ¿se puede aplicar una corrección predeterminada? En función de las respuestas se determinó si es de alta o baja viabilidad de seguimiento. Al aplicar la metodología al proceso de obtención de pulpa de limón congelada, se determinaron como PCC el control al proceso de pasteurización y al detector de metal en línea; y como PPRO el control de declaración jurada de productores de fruta. Como conclusión la metodología propuesta permitió adaptar el Sistema de Inocuidad Alimentaria a uno de los cambios de la Norma ISO 22000:2018, por medio de la evaluación de las medidas de control y la determinación de el Plan de control de peligros. Por otro lado, caracterizando la probabilidad, gravedad y seguimiento a los procesos específicos es posible aplicar la metodología a otras industrias alimentarias.

CRIBADO DE *LACTOCOCCUS LACTIS* SUBSP. *LACTIS* SALVAJES CON CAPACIDAD INHIBITORIA FRENTE A PATÓGENOS ALIMENTARIOS

Maidana, Mario Maximiliano, Valenzuela López, JA, Vasek OM

Biotecnología Microbiana para la Innovación Alimentaria-IMIT (CONICET_UNNE)
Corrientes Capital, Corrientes
mario-m-90@hotmail.com

Según la Organización Mundial de la Salud, las dos preocupaciones más importantes para la industria alimentaria, son la aparición de patógenos emergentes y la capacidad de adaptación microbiana a nuevas barreras inhibitorias.

De acuerdo con RSA-CONICET (2019), en Argentina la elaboración de quesos artesanales se desarrolla en la mayoría de los establecimientos lecheros como un recurso económico complementario. Estos productos, se elaboran con metodologías rudimentarias que se transmiten en forma oral utilizando, en la mayoría de los casos, leche entera cruda. La comercialización se produce en un mercado informal, a veces sin ser sometidos a una maduración completa y sin evaluación microbiológica.

El objetivo de este trabajo fue realizar un cribado de cepas de *Lactococcus* (*Lc.*) *lactis* subsp. *lactis* autóctonas de Corrientes, que muestren capacidad inhibitoria frente a patógenos alimentarios, con vistas a ser empleadas como biopreservantes. Se utilizaron 20 cepas de *Lc. lactis* subsp. *lactis* (Colección Institucional de Microorganismos autóctonos Universidad Nacional del Nordeste-Biotecnología Microbiana para la Innovación Alimentaria), aisladas de leche, suero rezumado y quesos artesanales de Corrientes. Como cepas sensibles, se emplearon 4 cepas de *Staphylococcus aureus* salvajes aisladas de quesos artesanales y, 2 cepas de referencia (*Staphylococcus aureus* ATCC 6578 y *Escherichia coli* ATCC 8739). Las bacterias lácticas (BAL) se activaron en caldo Elliker a 30°C y las cepas indicadoras en Caldo Nutritivo a 37°C, ambas durante 24h.

La detección de la actividad inhibitoria en las cepas de las BAL se realizó mediante la técnica de difusión en disco, de acuerdo con CLSI (2019). Los halos de inhibición, medidos con calibre Vernier, se expresaron en mm. Todos los ensayos se realizaron por duplicado. Del total de las 20 cepas ensayadas, el 85% mostró actividad antagónica como suspensión celular frente, al menos, a uno de los microorganismos indicadores. Las que presentaron mayor espectro de inhibición fueron las cepas 35 y 140, ambas, al 67% de las cepas patógenas enfrentadas, generando los más amplios halos de inhibición. La mayor sensibilidad se detectó en la cepa *Staphylococcus aureus* salvaje 110. A partir de los resultados de este *screening*, se comprobará el origen de la actividad antimicrobiana, para determinar si estos compuestos corresponden a bacteriocinas o compuestos similares (BLIS) y cuál es su comportamiento en la matriz láctea de los quesos.

PERIODO DE VALIDEZ DE YOGURES ARTESANALES

Orphée CHN (1), Cruz RM (1),

(1) Catedra de Salud Pública. Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia. Universidad Nacional de Tucumán

San Miguel de Tucumán, Tucumán

cecilia.orphee@fbqf.unt.edu.ar

Palabras claves: yogur, alimento, aptitud

Introducción: el yogur es un alimento actualmente muy consumido por un amplio rango etario, se cree que data desde unos miles de años AC, y que la primera producción industrializada habría sido en el año 1919 en Barcelona. El mismo es un producto lácteo obtenido mediante la fermentación de la leche por medio de bacterias de los géneros *Lactobacillus* y *Streptococcus*, y está contemplado y definido en el Código Alimentario Argentino (CAA) en su Capítulo VIII, Alimentos Lácteos, art. 576, se entiende por Yogur, el producto cuya fermentación se realiza con cultivos de *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* y *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* a los que en forma complementaria pueden acompañar otras bacterias acidolácticas que, por su actividad, contribuyen a la determinación de las características del producto terminado. La vida comercial del yogur en refrigeración se considera de tres semanas, y con la finalidad de mejorar la conservación del mismo se creó un yogur pasteurizado o de larga duración, que tiene un periodo de conservación de meses y no necesita refrigeración. Objetivos: establecer un periodo de validez o caducidad de los yogures elaborados artesanalmente. Materiales y métodos: se elaboraron 9 yogures artesanales (por triplicado) utilizando leche líquida yogur comercial firme, en cantidades variables se agregó leche en polvo y azúcar. La fermentación se realizó a Baño María abierto, de 44°C por 8 horas; posteriormente al enfriamiento, se los conservó en heladera (5°C) durante trece (13) años. Al finalizar este período se enviaron los yogures a la Dirección General de Fiscalización Sanitaria, Dirección de Bromatología dependiente del Ministerio de Salud Pública de la Provincia de Tucumán, para los correspondientes análisis establecidos por el CAA para evaluar la aptitud de los mismos. Dos yogures se mantuvieron en heladera durante dos años más para completar los 15 años de elaboración, al cabo de este tiempo se enviaron para análisis de aptitud microbiológica y fisicoquímica. Resultados y discusión: en el análisis microbiológico los recuentos fueron: Coliformes totales (30°C UFC/mL) <10; *Escherichia coli* (UFC/mL) <1 0; mohos (UFC/mL) < 10 y; levaduras (UFC/mL) <10; la clasificación fue APTO. Del análisis físico-químico: estado de conservación bueno; caracteres organolépticos satisfactorios; la acidéz (g %) expresada en ácido láctico fue de 1,85, dicho valor supera en un 23 % el valor máximo establecido en el Art. 576 inciso 5.2.2 del CAA. (1,5g %). Se concluye que los yogures elaborados artesanalmente, tendrían una aptitud microbiológica de al menos 15 años que fue el tiempo máximo de este estudio, y que esto podría ser atribuido a las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) empleadas.

EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA Y COMPOSICIONAL DE LECHE Y QUESOS DE OVEJAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Zárate, S.1; Bisso, C.1; Marey, E.1; Calzetta Resio, A.1

1 Cátedra de Tecnología, Protección e Inspección Veterinaria de los Alimentos, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, szarate@fvet.uba.ar

La producción ovina en la Provincia de Buenos Aires se desarrolla en pequeñas explotaciones cuya producción se destina a productos lácteos de consumo familiar o local. El objetivo del trabajo fue evaluar la calidad composicional y microbiológica de la leche y quesos ovinos manteniendo la trazabilidad entre ambos para correlacionar sus calidades. Se analizaron 73 muestras de leche y 33 muestras de quesos, de productores de la zona de Cañuelas-Uribelarrea. En leche cruda se determinaron: recuento de células somáticas-RCS (norma ISO 13366-1), porcentaje de proteínas y grasas con analizador ultrasónico (BOECO), recuento de mesófilos aerobios (BMA), coliformes fecales, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* (metodología ICMSF). En los quesos se determinaron coliformes a 30°C (FIL 73A:1985) y a 45°C (APHA 1992, cap. 24), *S. aureus* coagulasa positivo (FIL 145:1990), *Salmonella* spp. (FIL 93A:1985) e indicadores como mesófilos aerobios y *Escherichia coli* (métodos ICMSF). En leche se obtuvo un promedio de RCS 1.75x10⁶ cel/ml, 3,73% de proteínas y 5,65% de grasa. Los cultivos de BMA resultaron en promedio de 11 x 10⁴ UFC/ml, sin detección de coliformes fecales, *E. coli* ni *S. aureus*. En quesos no se observó crecimiento de patógenos; el recuento de coliformes a 30°C y 45°C estuvo dentro de los valores reglamentarios; en tres muestras hubo crecimiento de *Escherichia coli* en coincidencia con el uso de agua de pozo para lavado de la cuajada. Los cultivos de BMA resultaron altos en leches donde se detectaron prácticas higiénicas deficientes, sin embargo, no detectamos la presencia de microorganismos patógenos, lo cual permite asumir que con simples medidas de BPM pueda mejorarse dicha situación. En este sentido se observó que donde se detectó presencia de *Escherichia coli* en quesos de pasta lavada, la limpieza de tanques de agua del establecimiento correspondiente permitió obtener una mejora significativa en los resultados microbiológicos y ausencia de *E. coli*. En líneas generales, tanto las leches y quesos se encuentran aptas para consumo según criterios microbiológicos expuestos por el CAA; sin perjuicio de que es necesaria la asistencia técnica a estas explotaciones a efectos de educar y concientizar en la relevancia de las buenas prácticas de manufacturas, aún en el uso de materias primas como el agua que pudiesen pasar desapercibidos al productor.

ELIMINACION DE SAPONINAS DE LOS GRANOS ENTEROS DE QUINUA (*Chenopodium Quinoa* WILLD) POR MÉTODO HÚMEDO PARA EL CONSUMO HUMANO

Sabrina Portillo^a, Julia Luisetti^a, Héctor Lucero^a, María Cristina Ciappini^a

^a Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de los Alimentos (CIDTA), Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional.
sabrina-portillo@hotmail.com

Palabras claves: quinua, saponinas, proteínas.

La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) es un grano andino con características nutricionales excepcionales, que no posee proteínas formadoras de gluten y se destaca por una importante proporción de aminoácidos esenciales. Sin embargo, posee saponinas en las capas exteriores, las que constituyen un factor antinutricional y le otorgan sabor amargo, por lo que deben eliminarse antes de su consumo. El objetivo de este trabajo fue establecer condiciones óptimas para la desaponificación de los granos enteros de quinua para el consumo humano, obteniendo un procedimiento de lavado eficiente, que minimice la pérdida de proteínas y consuma la menor cantidad de agua posible. Habiéndose ajustado la temperatura, velocidad de agitación y tiempo de tratamiento en ensayos previos, se evaluaron el pH y la relación agua/granos, como variables del proceso. Se determinó el contenido residual de saponinas en el grano utilizando el método de Koziol y la cantidad de proteínas totales solubles que se pierden en el agua de lavado, por el método de Bradford. Para el modelado de los ensayos y el procesamiento de los resultados, se aplicó la metodología de Superficie de Respuesta, mediante el programa informático Minitab. La interacción de las variables permitió establecer las condiciones de extracción óptimas y garantizar un contenido residual de saponinas admisible para el consumo humano, indicándose como más adecuados lavar con agua a pH=6 y utilizar la relación quinua/agua de 1:3. Se sugiere, además, introducir en el Código Alimentario Argentino el valor de saponinas admitido en el grano de quinua para el consumo humano.

TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE PROCESOS

TRATAMIENTO DE LAS MASAS DE MAÍZ NIXTAMALIZADO CON *Saccharomyces cerevisiae* PARA REDUCIR LA DIGESTIBILIDAD

Roldán César(1), García A.(2), Palmeros C.(1), Blasco G.(1), González L.(1), Díaz R.(1), Hernández R.(2), Álvarez J. (3)

(1) Facultad de Nutrición, Universidad Veracruzana-Región Veracruz

(2) Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana-Región Xalapa

(3) Ingeniería de Procesos e Hidráulica, Universidad Autónoma Metropolitana-I

Veracruz, Veracruz, México

croidan@uv.mx

Palabras clave: tortilla, digestibilidad, *Saccharomyces cerevisiae*.

La tortilla de maíz nixtamalizado es un alimento típico en la dieta en América Latina. Durante décadas ha sido un producto que se ha mejorado con la finalidad de ofrecer al consumidor ventajas tecnológicas y nutrimentales, sin embargo, hasta el momento el principal problema que no se ha resuelto es el impacto de los almidones contenidos en la tortilla a la salud de los consumidores. Por tal motivo, el presente trabajo tuvo como objetivo utilizar la levadura para hornear (*Saccharomyces cerevisiae*) como agente consumidor del almidón disponible en las tortillas. Para ello, se usó levadura para hornear que exhibía actividad amilolítica para tratar masa hecha de harina de maíz nixtamalizada (NMF). Se añadió levadura para hornear (0,25, 0,50 y 1,0 g·100 g⁻¹ NMF) a la receta de masa básica (40 NMF: 60 relación de masa y agua, respectivamente). Se prepararon dos controles de masa sin adición de levadura: CM1 usado como tal y CM2 sometido a un tratamiento de incubación moderada (2 h, 38°C). Las tortillas se hicieron (350°C, 1.0 min) con la masa tratada con levadura. La levadura para hornear redujo los azúcares totales, la amilosa aparente y la viscoelasticidad de la masa. Las tortillas hechas con masa tratada exhibieron una dureza significativamente menor que las tortillas hechas con CM1 y CM2, y este efecto fue más pronunciado en las tortillas almacenadas durante 4 días. Las tortillas recién hechas con masa tratada con levadura mostraron un almidón de rápida digestión (RDS) y almidón de lenta digestión (SDS) reducidos, pero un aumento en las fracciones de almidón resistente (RS). Cuando se almacenaron durante 4 días, mostraron reducción en RDS, pero un aumento en las fracciones de SDS y RS (~30%) con respecto a las tortillas hechas con CM1 y CM2. La dureza de las tortillas tratadas con levadura fue significativamente menor y permaneció prácticamente sin cambios durante el almacenamiento, mientras que las tortillas no tratadas se endurecieron significativamente. Se concluye que el tratamiento con levadura para hornear induce efectos beneficiosos para la salud y la textura de las tortillas.

USO DE TECNOLOGÍAS ALTERNATIVAS PARA LA EXTRACCIÓN DE COMPUESTOS BIOACTIVOS A PARTIR DE HARINA PARCIALMENTE DESGRASADA DE CHÍA

Antón Micaela ⁽¹⁾, Aranibar Carolina ⁽¹⁾, Dusso Diego ^(3,4), Moyano Laura ⁽³⁾, Aguirre Alicia ^(1,2,5), Borneo Rafael ^(1,2,5)

⁽¹⁾ Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos ICYTAC-CONICET, UNC

⁽²⁾ Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba.

⁽³⁾ INFIQC. Dpto. Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Córdoba.

⁽⁴⁾ Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto.

⁽⁵⁾ Instituto Superior de Desarrollo, Investigación y Servicios en Alimentos (ISIDSA). SECYT.

Ciudad de Córdoba, Córdoba.

mica.anton@agro.unc.edu.ar.

Palabras clave: polifenoles, ultrasonido, microondas

Las técnicas clásicas de extracción de polifenoles, como la extracción sólido-líquido (ESL) y líquido-líquido (ELL), se basan en el uso de diferentes solventes (o una mezcla de los mismo) y en el uso de calor (Soxhlet e hidrodestilación). Estos métodos tradicionales presentan limitaciones asociadas al uso de altas concentraciones de disolventes orgánicos peligrosos, al efecto de la temperatura del solvente sobre compuestos termolábiles y a los tiempos de extracción prolongados, lo que conduce a una baja selectividad y reproducibilidad. Estas limitantes han dado paso al desarrollo de tecnologías innovadoras de extracción. El objetivo de este estudio fue investigar el uso de dos métodos alternativos de extracción: extracción asistida por ultrasonido (EAU) y extracción asistida por microondas (EAM) para la extracción de polifenoles de la harina parcialmente desgrasada de chía. Se partió de semillas de chía cultivadas en el norte del país. El aceite fue extraído por prensado en frío y el residuo remanente obtenido fue denominado harina parcialmente desgrasada de chía (HPDC). La eficacia del proceso de extracción de polifenoles a través del método de extracción convencional (ESL) se comparó con la EAU y con la EAM. A todos los extractos se les determinó el contenido total de polifenoles (CTP) por el método Folin-Ciocalteu en relación al peso del material inicial de HPDC. Se analizó la mejor combinación de variables extractivas de tiempo, cantidad de muestra, concentración de solvente, temperatura y cantidad de emulsionante. Se planteó un diseño experimental (Compuesto reducido de Draper-y-Lin) mediante la metodología de superficie de respuesta, en el cual se estudiaron los efectos de las variables en 18 corridas para cada metodología de extracción para la optimización del rendimiento de extracción de polifenoles (porcentaje en relación con el peso inicial de HPDC). La cantidad de polifenoles extraídos de la HPDC tuvo diferencias significativas en función a la aplicación de los distintos métodos de extracción. La proporción de HPDC y de solvente fueron los factores que más influyeron en los métodos llevados a cabo. La EAM permitió tiempos de extracción más cortos en comparación con la ESL y la EAU. Además, el uso de EAM redujo significativamente la cantidad de solvente a utilizar. La aplicación de tecnologías ecológicas alternativas, como la EAU y EAM, mejoraron el rendimiento del proceso de extracción de polifenoles de la HPDC en relación a la extracción convencional. Como conclusión, ambas técnicas de extracción (EAU y EAM) podrían utilizarse como alternativas ecológicas a los métodos convencionales, siendo la EAM la tecnología más eficiente que optimizó en un 31% más el rendimiento de extracción del CTP.

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE DESHIDRATACIÓN DE PASTA ENRIQUECIDA A PARTIR DE HOJAS DE ZANAHORIA AGROECOLÓGICAS

Baracco, Yanina (1), Rodriguez Furlán LT (1)

(1) Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI-CONICET) FQByF- UNSL. San Luis.

San Luis, San Luis
yanibaracco@gmail.com

Palabras clave: pastas, hojas de zanahoria, deshidratación.

Las hojas de zanahoria agroecológicas (HZ) son residuos agroindustriales que presentan un alto valor nutritivo. En este estudio se utilizará HZ para la elaboración de pastas y de esta manera brindar valor agregado a un producto considerado como desecho principalmente debido a su sabor amargo y astringente. Se realizó la formulación de una pasta a partir de HZ denominada (P+HZ) y se la comparó frente a una muestra control sin adición de HZ. Se hizo un escaldado en solución salina de las HZ para reducir su sabor amargo y astringente. Posteriormente se mezclaron los diferentes ingredientes (harina de trigo, agua, HZ escaldadas y condimentos) y se realizó un extrudado para obtener láminas de 25cmx8,5cmx0,15cm. Se evaluó la eficiencia del proceso de deshidratación a partir de dos métodos de secado: 1) Pre-secado y Secado: 75°C 2) Pre-secado y Secado: 90°C. En ambas se aplicó un enfriamiento a una velocidad de 2°C/min hasta alcanzar temperatura ambiente. Posteriormente se evaluó la velocidad de rehidratación y la microestructura de las pastas con el objetivo de evidenciar el impacto de cada proceso de secado sobre la calidad de la pasta. A partir del análisis de los resultados fue posible observar que la muestra con HZ (P+HZ) deshidratada a 90°C presentó una velocidad de secado del período constante (1,2Kg de agua/hm²) superior al secado a 75°C (0,63Kg/hm²). Los valores fueron similares a la muestra control (T=90°C, 1,1Kg de agua/hm² y T=75°C, 0,71Kg/hm²). El tiempo de secado de la muestra (P+HZ) fue estadísticamente inferior a una T=90°C (1,33 h) que el secado a 75°C (2,25 h), ($P < 0.001$), obteniendo un mayor rendimiento a mayores temperaturas. Además, P+HZ secada a 90°C presentó un menor tiempo de secado con respecto a la muestra control secada a 90°C (1,58 h). Las muestras de P+HZ rehidratadas sometidos a ambos procesos de secado no presentaron diferencias estadísticamente significativas en el D_{eff} y el porcentaje de rehidratación (%R): 1) T=75°C, $D_{eff}=3,42 \times 10^{-7}$ m²/s, %R=64,3%(p/p); 2) T=90°C, $D_{eff}=3,15 \times 10^{-7}$ m²/s, R=62,9%(p/p). La muestra control presentó un %R inferior a la muestra P+HZ a 75°C (53,4%) y 90°C (56,8%) y su D_{eff} fue inferior a 75°C ($2,67 \times 10^{-7}$ m²/s). Los mayores porcentajes de rehidratación, el mayor valor de D_{eff} a 75°C y los menores tiempos de secado a una temperatura de 90°C de la muestra P+HZ se debe a que la microestructura presentó canales microscópicos por los cuales el agua puede difundir rápidamente hacia el interior del producto. A partir de este estudio se pudo determinar que el agregado de las HZ y la realización de un proceso de deshidratación a 90°C le confiere a la muestra P+HZ una mayor eficiencia de secado debido a la reducción en los tiempos de deshidratación y al mayor porcentaje de rehidratación en comparación a la muestra control.

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE COAGULACIÓN Y RENDIMIENTO QUESERO DE LECHE ENRIQUECIDA CON LECHE EN POLVO DESCREMADA

Giménez Paula¹, Perotti M. C. ^{1,2}, Vélez M. A. ^{1,2}, Hynes E. R. ^{1,2}, Bergamini C. V. ^{1,2}

1) Instituto de Lactología Industrial (UNL/CONICET)

2) Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, UNL
Santa Fe, Argentina
paula.gimenez92@gmail.com

Palabras Clave: propiedades de coagulación, polvos lácteos, rendimiento quesero.

El agregado de polvos lácteos a la leche de quesería permite estandarizar el nivel de proteínas y/o aumentar el rendimiento quesero, pero también puede afectar las propiedades de coagulación. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto de la incorporación de leche en polvo descremada (LPD) en las propiedades de coagulación (tiempo de coagulación, TCoag, tiempo de corte, TC; y firmeza de la cuajada, FC), en el tamaño de las micelas de caseínas y en el rendimiento quesero. Las leches fueron enriquecidas con LPD de bajo tratamiento térmico a tres niveles de proteína: 4,25g%, 4,95g% y 5,83g%, y sus propiedades de coagulación se evaluaron frente a tres niveles de coagulante: C1- 0,405 $\mu\text{L}/\text{mL}$ leche, C2- 0,012 $\mu\text{L}/\text{mg}$ proteína, y C3- 0,009 $\mu\text{L}/\text{mg}$ proteína, y dos niveles de calcio: adición o no. Los resultados se contrastaron con los obtenidos para una leche control (3,35g% proteínas). La determinación se realizó con el instrumento óptico Optigraph® a 37°C. Además, se evaluó el rendimiento quesero en cada una de las condiciones mencionadas en un ensayo en tubos Falcon. Se calculó el rendimiento de la cuajada y el rendimiento ajustado por proteína. Finalmente, se caracterizó la distribución de tamaño de las caseínas y su tamaño medio (z-average) por dispersión dinámica de la luz. En general, una disminución en el TCoag y TC y un aumento en la FC se observó con el incremento del nivel de proteínas y de coagulante, siendo ambos factores significativos para los tres parámetros estudiados ($p < 0,05$). Los resultados fueron similares para las leches con y sin calcio. Por otro lado, el uso de la mayor dosis de coagulante (C2) en leches enriquecidas condujo a TCoag y TC mucho menores que los de la leche control ($p < 0,05$) y una excesiva FC ($p < 0,05$). Por el contrario, la dosis C1 sin calcio condujo a TC y FC más similares a los de la leche control, lo que permite un mejor manejo de la cuajada en tina y ahorrar coagulante y calcio. El agregado de calcio disminuyó los TCoag y TC, y aumentó la FC en todas las condiciones estudiadas. El incremento de proteínas a 4,95g% y 5,83g% condujo a un aumento del tamaño medio de las micelas. El rango del tamaño medio fue de 208-239 nm y se verificó una distribución de tamaño unimodal en todos los casos. El rendimiento quesero se incrementó proporcionalmente al nivel de proteínas de la leche de partida ($R^2=0,976$), mientras que el rendimiento ajustado mostró niveles similares ($p > 0,05$) en todas las condiciones. Los resultados de este estudio permiten adaptar los protocolos de elaboración de quesos con leche enriquecidas en LPD para obtener quesos similares a los tradicionales, incrementando el rendimiento quesero.

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE COAGULACIÓN Y RENDIMIENTO QUESERO DE LECHE ENRIQUECIDA CON PROTEÍNAS DE SUERO MICROPARTICULADAS

Giménez Paula¹, Perotti M. C. ^{1,2}, Vélez M. A. ^{1,2}, Hynes E. R. ^{1,2}, Bergamini C. V. ^{1,2}

1) Instituto de Lactología Industrial (UNL/CONICET)

2) Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, UNL

Santa Fe, Argentina

paula.gimenez92@gmail.com

Palabras clave: propiedades de coagulación, polvos lácteos, rendimiento quesero

La incorporación de proteínas de suero microparticuladas (PSM) a la leche de quesería es una estrategia generalmente utilizada en quesos bajos en grasa para mejorar la textura y aumentar el rendimiento quesero. Sin embargo, las propiedades de coagulación pueden sufrir modificaciones. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto de la adición de PSM en leches con diferente contenido de materia grasa (MG) en las propiedades de coagulación: Tiempo de Coagulación (TCoag), Tiempo de Corte (TC) y Firmeza de la Cuajada (FC), en el tamaño de las micelas de caseínas y en el rendimiento quesero. Se evaluaron tres niveles de PSM: 0,75, 1,5 y 2,25 %, y tres niveles de MG: 3,4g% (MG1), 1,7g% (MG2) y 1g% (MG3). El contenido de proteínas en las leches concentradas fue: 3,69g%, 3,90g% y 4,07g%. Se evaluaron las propiedades de coagulación para cada uno de los niveles proteicos y de MG frente a dos niveles de coagulante: C1- dosis estándar, C2- 25% más de C1. Los resultados se contrastaron con los obtenidos para leches control para cada uno de los niveles de MG evaluados conteniendo 3,26g% de proteína utilizando la dosis C1 de coagulante. La determinación se realizó con el instrumento óptico Optigraph® a 37°C. Además, el rendimiento quesero para cada una de las condiciones evaluadas se determinó en un ensayo en tubos Falcon. Se calculó el rendimiento y el rendimiento ajustado. Además, se caracterizó la distribución de tamaño de las micelas y su tamaño medio (z-average) por dispersión dinámica de la luz.

En la caracterización del tamaño de las micelas de caseína, se observó una distribución unimodal en todas las muestras, y el valor medio fue aproximadamente 200 nm. Una leve disminución en el TCoag y TC y un aumento en la FC se observó con el aumento de la MG, siendo significativo ($p < 0,05$) para los tres parámetros estudiados. El incremento del nivel de PSM adicionadas condujo a una disminución del TCoag y TC, y un aumento de la FC con respecto a cada leche control, siendo más marcado para la mayor dosis de coagulante. El rendimiento fue significativamente mayor para MG1, mientras que los valores fueron menores pero más similares entre sí para MG2 y MG3. El rendimiento se incrementó proporcionalmente al nivel de proteínas de la leche de partida para cada uno de los niveles de MG, mientras que el rendimiento ajustado fue más similar entre las distintas concentraciones de proteínas para MG2 y MG3. En este trabajo se determinó que el contenido de MG de la leche y PSM agregadas tienen un impacto significativo en las propiedades de coagulación y rendimiento; los resultados de este estudio permiten adaptar los protocolos de elaboración de quesos elaborados con estas leches.

MANÍ EXPORTACIÓN: IMPLEMENTACIÓN DE MODELOS PROBABILÍSTICOS APLICADOS EN PROCESOS DE ALTA CALIDAD PARA ESTUDIAR LOS CUERPOS EXTRAÑOS

Simón Silvia (1), Bombassei, E (1), Palumbo, D (1), Ferrari, M (1), Carnero, M (1)

(1) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Río Cuarto

ssimon@ing.unrc.edu.ar

Palabras claves: maní, cuerpos extraños, modelos

La cadena agroindustrial del maní en la Argentina está situada fundamentalmente en el centro-sur de Córdoba y reúne alrededor del 90% de la superficie total sembrada con maní. Durante la cosecha del cereal, aparecen vinculados con el grano de maní, un conjunto de elementos no deseados denominados cuerpos extraños. Las plantas seleccionadoras de maní eliminan la mayor parte de las impurezas para cumplir con las especificaciones exigidas por el mercado consumidor. Mediante el monitoreo del proceso se pueden cuantificar los cuerpos extraños en función del tiempo y verificar el cumplimiento de las especificaciones. La industria mundial ha incrementado las exigencias en calidad e inocuidad. En la actualidad, los avances tecnológicos en el procesamiento del maní han permitido reducir la cantidad de cuerpos extraños y en consecuencia aparece una alta proporción de ceros en la característica analizada. La puesta en marcha de un sistema de control estadístico del proceso que garantice un producto con calidad aceptable en el tiempo implica el conocimiento de la función de distribución de probabilidad de la característica controlada. El modelo binomial es ampliamente utilizado para describir unidades no conformes, no obstante, cuando hay presencia de un exceso de ceros puede producir una estimación sesgada de los parámetros y en consecuencia subestimar la variabilidad de los datos. Varios investigadores han propuesto modelos que contemplan la situación de datos inflados de ceros, entre ellos se encuentran los modelos *zero-inflated Poisson* (ZIP) y *zero-inflated binomial* (ZIB), los cuales se obtienen combinando adecuadamente el modelo tradicional con una singular distribución de ceros. El objetivo del presente trabajo fue investigar el modelo probabilístico ZIB para describir el comportamiento de la variable cuerpos extraños en procesos de alta calidad y comparar la bondad del ajuste con el modelo binomial clásico ya reportado en la literatura. Para ello, se procedió a realizar un análisis descriptivo de la variable estudiada. La estimación de los parámetros del modelo binomial y ZIB se obtuvo implementando el método máximo verosímil utilizando herramientas de cómputo numérico. La bondad del ajuste se verificó utilizando el criterio de Akaike. Para los datos reportados en la literatura, los resultados demostraron que ambos modelos son apropiados y ajustan con la misma precisión. Simulaciones posteriores fueron llevadas cabo con el objetivo de comparar el desempeño de ambos modelos. La conclusión fue que el modelo ZIB presenta mayor flexibilidad y robustez a la hora de ajustar diferentes escenarios posibles de presencia de cuerpos extraños en procesos de alta calidad.

ESTUDIO DEL EQUILIBRIO DE EXTRACCIÓN DE COMPUESTOS FENÓLICOS DE LAS HOJAS DE YERBA MATE

López, Gabriela Gisela (1), Brousse María Marcela (1), Linares Andrés Ramón (1)

(1)Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales (FCEQyN). Universidad Nacional de Misiones.
Félix de Azara 1552, Posadas, Misiones, Argentina.
g.gabriela.l@gmail.com

Palabras clave: ultrasonido, equilibrio, *Ilex paraguariensis* St. Hil.

La yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) es una fuente de compuestos bioactivos con elevada actividad biológica, por ello es de interés el conocimiento de las hojas de yerba mate referido al equilibrio de extracción para poder diseñar y optimizar los procesos tecnológicos de recuperación de los extractos. El objetivo del trabajo fue estudiar el equilibrio de extracción asistida por ultrasonidos de los compuestos fenólicos de las hojas de yerba mate a 25, 50, 75 y 100% de potencia (W), a 40°C y las relaciones de 20, 25 y 30 g de hojas en 200 ml de un solvente hidroalcohólico al 50%, en un rango de tiempo entre 2 y 40 minutos. Para ello, previamente se determinó contenido de compuestos fenólicos totales usando el ensayo de Folin-Ciocalteu. El equilibrio de extracción fue estudiado aplicando el modelo de Spiro y Sidiqqe, evaluando la influencia de la amplitud de potencia ultrasónica y de la relación yerba mate/solución hidroalcohólica sobre los coeficientes de partición obtenidos. Del análisis estadístico (ANOVA) surge que las diferencias entre los coeficientes teóricos de partición son significativas ($P < 0,05$) en relación a la potencia ultrasónica empleada. Se encontró que los rendimientos de extracción no presentan diferencias significativas en relación a la potencia ultrasónica aplica, ($P > 0,05$), observándose diferencias con la relación de yerba mate/solución hidroalcohólica ($P < 0,05$). La extracción asistida por ultrasonidos es una tecnología emergente, ecológica, económica, segura y eficiente para la obtención de extractos de hojas de yerba mate ricos en sus componentes fenólicos, por lo tanto, en el diseño del proceso industrial de extracción, la potencia ultrasónica es un variable a tener en cuenta para lograr desplazar el equilibrio hacia una mayor disolución y concentración de estos compuestos.

EFFECTO DE TRATAMIENTOS DE CONSERVACIÓN EN PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS DE LECHE MATERNA DONADA

Jaime, Ayelén¹, Fogar, Ricardo^{1,2}, Martín, Carla^{1,2}, Romero, Mara Cristina^{1,2}

¹Universidad Nacional del Chaco Austral/ ²INIPTA-CONICET

Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco

ajejaime17@gmail.com

Palabras clave: pasteurización, liofilización, leche materna.

Introducción: La leche materna remanente en los bancos de leche puede utilizarse para investigación con el consentimiento de las donantes, por lo que en este trabajo se evaluaron parámetros fisicoquímicos y sensoriales de leches maternas donadas en la Unidad Médica Educativa de la Universidad Nacional del Chaco Austral, ya que existe poca información disponible de los mismos. La recolección se realizó durante el mes de marzo de 2021, bajo estrictas normas de higiene, clasificándolas según la etapa en calostro o transición.

Objetivo: Analizar los parámetros fisicoquímicos y sensoriales de las leches maternas liofilizadas con intención de formar puntos de referencia del estado inocuo del producto.

Materiales y Métodos: A la mitad de las muestras se las sometió a tratamiento térmico de 62,5°C durante 30'. La mitad del volumen de las muestras crudas y pasteurizadas se sometieron a un proceso de liofilización. Se determinó la densidad, humedad, extracto seco, cenizas y proteínas totales de las leches calostrales, de transición crudas y pasteurizadas líquidas, según técnicas estandarizadas. El color de las muestras se determinó para las líquidas y liofilizadas empleando un espectrofotómetro Evolution 600 UV-Vis, se determinó además de la actividad de agua para estas últimas.

Resultados y Discusión: No se observaron cambios en los contenidos de proteínas de las muestras crudas, pasteurizadas, calostrales y de transición líquidas ($p > 0,05$), pero si en algunos de los demás parámetros analizados ($p < 0,05$). No se encontraron valores de referencia en la bibliografía sobre los parámetros de color evaluados, vemos en predominancia aquellos que son característicos según el tipo de leche, es decir, amarillo en la leche de transición. Se deben continuar los estudios a fin de poder corroborar los resultados encontrados en el presente estudio.

MATERIALES BIOACTIVOS PARA PROTECCIÓN DE ALIMENTOS: ESTUDIO DEL PROCESO DE IMPREGNACIÓN DE BIOPLAGUICIDAS EN PELÍCULAS DE PLA CON TECNOLOGÍAS LIMPIAS

Miranda-Villa Patricia Paola (1,2), Muratore Florencia (1,2), Gañán Nicolás Alberto (1,2), Martini Raquel Evangelina (1,2), Goñi María Laura (1,2)

(1) Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos y Química Aplicada – IPQA (CONICET – UNC)

(2) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos – ICTA (FCEFyN, UNC)
Córdoba, Argentina
pmirandavilla@gmail.com

Palabras clave: Envasado activo, Impregnación supercrítica, bioplaguicidas

La impregnación de compuestos naturales en materiales poliméricos utilizando fluidos supercríticos es una tecnología atractiva por su bajo impacto ambiental a la vez que permite preservar compuestos termolábiles por la baja temperatura de trabajo, y obtener materiales libres de solvente. La R-carvona es una cetona terpénica presente en numerosas plantas aromáticas que actualmente es utilizada como aromatizante en la industria de alimentos, y estudios previos han demostrado que presenta actividad antimicrobiana e insecticida frente a numerosas plagas de alimentos. Además, el uso de materiales biodegradables y biocompostables, como el ácido poliláctico (PLA), resulta una alternativa cada vez más interesante frente a los materiales de envase convencionales. Por ello, como estrategia para desarrollar un material con actividad bioplaguicida para preservación de alimentos, se estudió la impregnación de R-(-)-carvona en películas de PLA, utilizando la tecnología de impregnación con CO₂ supercrítico. La impregnación se llevó a cabo en una celda de alta presión de 50 ml, se aplicó un diseño factorial 2³ donde se evaluó el efecto de la densidad de CO₂ (278-683 kg/m³); la temperatura (40-60°C) y la velocidad de despresurización (0.6-6.0 MPa/mi), sobre la cantidad de carvona incorporada (Y%). Además, se evaluaron las propiedades mecánicas del film original y el impregnado con el mayor contenido de carvona. Según el ANOVA, todas las variables mostraron efecto significativo en Y%, obteniendo valores entre 6.7 y 29.8% (p/p). La densidad fue la variable que mayor efecto mostró, obteniendo los mejores resultados a 278 kg/m³, 60°C y despresurización lenta. La densidad tiene dos efectos contrapuestos: por un lado, a mayor densidad hay un mayor hinchamiento del polímero, que aumenta su plasticidad y favorece la penetración del compuesto en la matriz polimérica. Por otro lado, una mayor densidad también mejora el poder solvente del CO₂, aumentando la afinidad del compuesto por la fase fluida. En este caso, el segundo efecto prevalece, obteniéndose una mayor incorporación a densidad baja. La temperatura, por su parte, aumenta la movilidad de las cadenas poliméricas, favoreciendo la penetración del compuesto. Por último, el efecto de la velocidad de despresurización puede explicarse por un efecto de arrastre del compuesto cuando se despresuriza bruscamente (6 MPa/min), lo que genera que una menor cantidad de compuesto quede retenido en el material. Asimismo, el análisis de las propiedades mecánicas demostró que las películas obtenidas resultaron más flexibles y dúctiles que el film sin impregnar. Este efecto puede explicarse por la plastificación provocada por la presencia del compuesto activo en la matriz polimérica, y el efecto del tratamiento con CO₂ supercrítico. Luego, las películas obtenidas podrían resultar una buena alternativa como material de envases u otro dispositivo de liberación gradual y/o controlada de bioplaguicidas para la protección de alimentos durante el almacenamiento y transporte.

ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS INNOVADORAS PARA PROMOVER LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BÚFALA Y SU TRANSFORMACIÓN EN QUESOS CON CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES DIFERENCIADAS

Rebechi Silvina, Li Causi G., George G., Peralta G., Vélez A y Perotti M.

Instituto de Lactología Industrial – Facultad de Ingeniería Química. UNL
Santiago del Estero 2829, Santa Fe. Santa Fe
srebechi@fiq.unl.edu.ar

Palabras claves: leche de búfala, queso semiduro, tecnología quesera

La leche de búfala es la segunda en producción mundial, posee un perfil nutricional único. Se la considera adecuada para elaborar quesos frescos; no así para preparar quesos duros y semiduros ya que se obtienen productos con pobres características sensoriales. La mezcla de leche de búfala con leches de otras especies, es una de las estrategias sugeridas para mejorarlas. En el presente trabajo se evaluó el empleo de mezclas de leche de búfala y vaca en la composición fisicoquímica, microbiológica y en la lipólisis de quesos semiduros durante la maduración. Asimismo, se caracterizaron las leches de elaboración de acuerdo a la distribución de tamaño de partícula. Para ello, se elaboraron quesos semiduros a escala piloto con leche de búfala y con mezclas de leches de búfala y vaca (80:20; 60:40; 40:60 y 20:80). Todas las leches de elaboración presentaron una distribución de tamaño de partícula bimodal. La leche de búfala presentó un pico a los 228 ± 3 nm y otro a los 5196 ± 86 μ m, que corresponden a las micelas de caseína y a los glóbulos grasos, respectivamente. La leche de vaca presentó valores menores (176 ± 16 nm para las micelas y 4268 ± 111 nm para los glóbulos). En las leches mezcla, el tamaño se incrementó respecto a la leche de vaca, obteniéndose un corrimiento de los picos hacia valores cercanos a los obtenidos para la leche de búfala. Al final de la maduración (90 d), los quesos presentaron una composición fisicoquímica relacionada con el tipo de leche preponderante en la mezcla. La humedad disminuyó de $34,16 \pm 0,08$ a $30,59 \pm 0,72$ g/100 g con el aumento de la proporción de leche de búfala en la mezcla; la grasa (base seca) varió entre $57,60 \pm 0,60$ g/100 g y $65,88 \pm 0,42$ g/100g y las proteínas oscilaron entre $24,97 \pm 0,30$ g/100g y $28,30 \pm 0,14$ g/100g. En todos los quesos el recuento de bacterias lácticas totales se mantuvo en el orden de 10^8 - 10^9 UFC/g durante la maduración, mientras que el recuento de lactobacilos disminuyó tres órdenes logarítmicos y no se detectaron contaminantes (coliformes, hongos y levaduras <10 UFC/g). El nivel de lipólisis se incrementó con el tiempo de maduración, siendo el efecto más marcado en los quesos elaborados con las mezclas de leches respecto a los elaborados con leche de búfala: para las mezclas 80:20 y 60:40, el nivel se incrementó 1,3 y 1,5 veces respectivamente, Los resultados obtenidos evidencian la factibilidad de emplear una mezcla de leches de búfala y vaca para obtener quesos con características sensoriales mejoradas incrementando su valor nutricional.

EFFECTO DE LAS CONDICIONES DE DESHIDRATADO SOBRE LA RECUPERACIÓN DE COMPUESTOS ANTIOXIDANTES DESDE PELÓN DE NUEZ, COMO DESCARTE AGROINDUSTRIAL

Soto-Maldonado Carmen (1), Fuentes-Viveros L. (1), Bernal-Ponce D.(1), Arrieta-Gallardo R. (1), Jara-Quezada J.(1), Silva-Bazán A.(1)

(1) Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables
Valparaíso, Chile
carmensoto@creas.cl

Introducción: En los últimos años, la búsqueda de nuevas fuentes naturales de compuestos con capacidad antioxidante ha sido de interés científico. Es reconocido el hecho que las principales fuentes de compuestos antioxidantes corresponden a frutas y verduras, tanto en la fracción comestible como en semillas, hojas, ramas, pieles y pomazas, que normalmente son descartadas. Dentro de las distintas posibilidades, en la producción de nueces (*Juglans regia*) se genera como residuo el pelón (exocarpo y mesocarpo de la nuez), que es reconocido por su contenido de antioxidantes. Dado lo anterior, la valorización de residuos agroindustriales se plantea como una interesante para la obtención de estos compuestos bioactivos. Una etapa fundamental en la valorización de este tipo de residuos es la estabilización de estos, de manera de limitar las condiciones que promuevan un deterioro biótico y abiótico. En general para este efecto se utilizan procesos de deshidratado; sin embargo, los compuestos bioactivos, y primordialmente aquellos como los compuestos fenólicos se ven fuertemente afectados por la aplicación de procesos a altas temperaturas.

Objetivo: El objetivo de este trabajo fue establecer el efecto del tipo de proceso de secado sobre la recuperación de compuestos fenólicos con actividad antioxidante a partir de pelón de nuez.

Materiales y Métodos: Se utilizó pelón de nuez de la variedad Chandler (con una humedad inicial de 84%), el cual fue deshidratado empleando liofilización, secado convectivo; secado IR (radiación), hasta alcanzar una humedad menor a 10%. Las muestras fueron extraídas empleando etanol en un proceso a 40°C durante 16 horas, para recuperar los compuestos fenólicos. La presencia de compuestos fenólicos (CFT) fue determinada por el método de Folin-Ciocalteu y la actividad antioxidante (AA) por el método de ORAC; adicionalmente se determinó la presencia de juglona por cromatografía líquida HPLC.

Resultados y Discusión: En cuanto a la recuperación de CFT, la liofilización permite los mejores resultados (754,7 mg AGE/100 g ps). El secado convectivo la mayor disminución de CFT con un 69% a 80°C; mientras que el secado IR a 50°C permite mantener hasta en 67,4% los CFT respecto del proceso de liofilización. A una misma temperatura, el proceso de secado IR genera mejores resultados. En cuanto a la AA, destaca el secado IR a 50°C, el que permite obtener 20.494,1 $\mu\text{mol TE}/100 \text{ g ps}$ (Unidades ORAC), valor que incluso supera la AA de la fracción comestible de la nuez.

Finalmente, el contenido de juglona se ve fuertemente afectado por los distintos procesos de secado. Sólo en el caso del secado IR a 50°C es posible mantener un 23% del contenido presente en el liofilizado.

PROCESO DE OBTENCIÓN DE HARINA DE ORUJO DE UVA LIOFILIZADO

Jofre Carla Micaela, Campderrós M.E, Rinaldoni A.N.

Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis. Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI), CONICET.
carlamicaelajofre@gmail.com

Palabras claves: uva, orujo, liofilización.

El orujo es el principal subproducto de la industria vitivinícola constituido por piel, pulpa y semillas que representan alrededor del 25% del peso total de la uva. Conserva un alto contenido de fibra y compuestos fenólicos caracterizados por sus efectos positivos en la salud humana como antioxidantes, antiinflamatorios cardioprotectores y anticancerígenos. Debido al potencial de este desecho, se estudió la posibilidad de elaborar harina de orujo utilizando la tecnología de liofilización, un método de preservación que permite la eliminación del agua mediante un proceso de congelación y sublimación a baja presión y temperatura, para aumentar su vida útil y su posterior aplicación en alimentos funcionales. En el caso de las frutas, por su alta higroscopicidad y tendencia a sufrir cambios en las propiedades físicas debido a su alto contenido en azúcares y ácidos hace necesario la incorporación de hidrocoloides, como goma arábica, goma xántica, entre otras, para aportar estabilidad al producto actuando como barrera contra la adsorción de agua y evitando así la oxidación y volatilización de los componentes responsables del *flavor*. Por esta razón, se liofilizaron muestras de orujo sin agregado de hidrocoloides, y orujo con incorporación de: a) goma arábica al 16%p/p, b) maltodextrina al 15%p/p y c) goma brea al 16%p/p. Se congelaron las muestras a -20C° , luego -40C° y, por último, se liofilizaron a temperatura ambiente y 40 mmHg de presión permitiendo disminuir el contenido de humedad entre un 84-86% con respecto al orujo húmedo. Luego, los orujos fueron molidos hasta obtener un polvo fino tipo harina y se caracterizaron físico-químicamente. Los orujos con agregado de hidrocoloides presentaron mayor contenido de proteínas y fibra y menor actividad de agua con respecto al orujo liofilizado sin agregados. El orujo con goma brea presentó mayor contenido de proteínas ($8,57\pm 0,5$) y fibra ($11,16\pm 0,38$). Se observó un aumento en el contenido de cenizas para los orujos con goma arábica y maltodextrina. Por otro lado, no se detectaron diferencias significativas en el contenido graso entre los orujos con diferentes agregados. En conclusión, el agregado de hidrocoloides permitió mejorar el proceso de secado evitando la adsorción de agua, el apelmazamiento y encapsulando los componentes activos obteniéndose así una harina más estable, con mayor aporte nutricional sin adición de grasas para ser aplicada en formulaciones de alimentos funcionales.

TRANSFORMACIONES ALIMENTARIAS Y TECNOLOGÍAS DE CONSERVACIÓN

AJUSTE A MODELOS MATEMÁTICOS DE LA CINÉTICA DE SECADO DE PASTA LIBRE DE GLUTEN

Chigal Paola Soledad (1), Milde L. (2), Brumovsky L. (2)

- (1) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas; Facultad de Ciencias Exactas, Química y Naturales; Universidad Nacional de Misiones.
- (2) Facultad de Ciencias Exactas, Química y Naturales; Universidad Nacional de Misiones.

Palabras clave: fideos sin TACC, proceso de conservación, fécula de mandioca.

Las pastas secas son alimentos ampliamente distribuidos en el mundo no solo por su practicidad y facilidad de consumo, sino por su estabilidad durante el almacenamiento prolongando su vida útil. En general, el diseño del proceso de secado se basa en datos empíricos, por lo que resulta de gran ayuda el desarrollo de modelos matemáticos teóricos capaces de simular el proceso para facilitar su diseño. El objetivo fue realizar el ajuste matemático de las curvas de cinética de secado de pastas libres de gluten elaboradas con fécula de mandioca y harina de maíz, para predecir los tiempos de secado y mejorar la eficiencia del proceso. Se elaboraron pastas a base de fécula de mandioca y harina de maíz (80:20) con la adición de leche en polvo (7%), sal (0,5%), margarina (3,5%), goma xántica (0,8%), 1 huevo y albumina de huevo en polvo (1,5%). Se agregó agua (30 mL), se laminaron y cortaron con una máquina de pastas (Pluselectric). El secado se realizó en un secadero de bandejas de aire forzado a 35°C y humedad relativa de 70-75%. Previo al secado, se realizó un shock térmico con aire húmedo durante 5 min para evitar que las pastas se quiebren. Para realizar las curvas de cinética de secado (contenido de humedad en %b.s. vs tiempo en minutos), las muestras se pesaron a los 10 minutos del inicio y luego cada 20 minutos hasta peso constante, mediante una balanza electrónica ubicada fuera de la cámara de secado. Las determinaciones se realizaron por duplicado y la humedad inicial de las muestras fue evaluada mediante la técnica 925.09 (AOAC, 1995). Los modelos semi-empíricos utilizados para realizar el ajuste fueron: Page, Newton y Henderson-Pabis. Se evaluó mediante regresión no lineal y se seleccionó el modelo con mejor bondad de ajuste: mayor valor de R^2 , menores valores de Error Absoluto Medio (MAE) y Cuadrado del Error Medio (CME). Para todos los modelos estudiados, se obtuvieron R^2 elevados (99,5% para el modelo de Page y 99,3% para Newton y Henderson-Pabis); MAE muy bajos (0,014; 0,016 y 0,017 para Page, Newton y Henderson-Pabis respectivamente) y CME aún menores (0,0004 para el modelo de Page y 0,0005 para Newton y Henderson-Pabis). Se seleccionó el modelo de Page por tener mayor valor de R^2 y menores MAE y CME; la ecuación de ajuste obtenida fue: $XR=e(-0,02*t^{0,78})$, donde XR es la relación de humedad a un tiempo t en función de la humedad inicial al t=0. Todos los modelos estudiados presentaron buen ajuste, se seleccionó el modelo de Page que podría utilizarse como herramienta para el cálculo estimado del tiempo de secado de las pastas analizadas.

**FORMULACIÓN DE RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES, BIODEGRADABLES Y ANTIFÚNGICOS
A BASE DE PROTEÍNA DE SUERO PARA APLICAR EN QUESOS**

Gill Tomás Ramón¹, Vanden Braber N1, Diaz Vergara L1, Aminahuel C1, Bettiol M1, Mauri A2,
Montenegro M1

- (1) Instituto Multidisciplinario de Investigación y Transferencia Agroalimentaria y Biotecnológica (IMITAB- CONICET), Universidad Nacional de Villa María, Villa María, Córdoba.
- (2) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA, CONICET, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires.
tomasgill96@gmail.com

Palabras claves: Proteínas de Suero, Recubrimiento, Queso.

Introducción: Algunos quesos de pasta semidura y dura requieren un periodo de maduración en cámara. Durante este tiempo es común la proliferación de hongos sobre su superficie, lo cual se intenta reducir mediante el empleo de pintura vinílica con natamicina como agente antifúngico. Una alternativa al uso de pinturas sintéticas puede ser el empleo de recubrimientos a base de proteínas de suero, los cuales ofrecen una actividad de barrera selectiva, siendo completamente biodegradables. Objetivo: Formular, a partir de concentrados de proteína de suero (WPC), suspensiones filmógenas capaces de actuar como recubrimientos comestibles, biodegradables y antifúngicos para aplicar en la superficie de quesos durante la maduración en cámara. Materiales y Métodos: Preparación de recubrimientos: Se formularon suspensiones filmógenas al 8% (p/v) de proteína a partir de WPC 35% (Molfino Hermanos S.A.) y 80% (Arla Foods Ingredients S.A.), glicerol 7% (p/v) como plastificante, carragenina 0,50% (p/v) como espesante y natamicina al 0,05% (control, contenido comercial de la pintura) y 0,25% (p/v) (uso industrial permitido). Las mezclas se trataron a 80 °C durante 10 min, para desnaturalizar las proteínas séricas. Actividad antifúngica in vitro: Mediante discos de papel embebidos en las diferentes suspensiones, se evaluó el radio del halo de inhibición frente a *Aspergillus niger*, *Rhizopus* sp. y *Penicillium roqueforti*, luego de inocular 100 µL de una suspensión 10³ esporas/mL sobre agar Rosa de Bengala-Dicloran (72 h, 28 °C). Recubrimiento de quesos: Los ensayos se llevaron a cabo en la Cooperativa Agrícola Ganadera de Arroyo Cabral Ltda. Rectángulos de queso Tybo fueron recubiertos mediante pincel atendiendo a un muestreo semanal, por duplicado, durante 4 semanas. Se almacenaron en cámara a 13 °C, con una humedad relativa del 76%. Actividad antifúngica sobre la superficie de queso: El comportamiento inhibitorio frente al desarrollo de hongos y levaduras se evaluó por recuento en placa utilizando agar extracto de levadura-glucosa-cloranfenicol (120 h, 28 °C). Resultados y Discusión: Los ensayos de inhibición in vitro mostraron que los recubrimientos a base de ambos WPC presentaron una actividad inhibitoria frente a *Aspergillus niger* y *Penicillium roqueforti* estadísticamente equivalente a la de la pintura vinílica ($p > 0,05$). En tanto que para *Rhizopus* sp. no se evidenció inhibición desde la pintura con 0,25% (p/v) de natamicina. Los ensayos realizados en muestras de queso arrojaron que la actividad antifúngica, ΔLog (UFC/g), de la suspensión de WPC 80% con 0,25% (p/v) de natamicina tuvo un comportamiento estadísticamente comparable al de la pintura vinílica ($p > 0,05$). Como conclusión, y atendiendo a la estabilidad de la suspensión filmógena, se aborda que es posible brindar una herramienta alternativa a las pinturas vinílicas, biodegradable y eficiente, a partir de WPC 80%.

MICROENCAPSULADO DE EXTRACTO FENÓLICO DE TEGUMENTO DE SOJA MEDIANTE SECADO POR ASPERSIÓN

Bergesse, Antonella Estefanía¹, Camiletti, O.F.¹, Prieto, M.C.², Fushimi, M.¹, Lambir, J.³, Quiroga, P.R.^{1,3}, Ryan, L.C.⁴, Nepote, V.^{1,5}.

¹Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV – CONICET).

²Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE – UNNE).

³Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC.

⁴Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, UNC.

⁵Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTA-FCEfyN-UNC).

Córdoba Capital, Córdoba
abergesse@agro.unc.edu.ar

Palabras clave: tegumento de soja, antioxidantes, microcápsulas.

El tegumento de soja contiene compuestos antioxidantes que pueden deteriorarse al ser expuestos a luz, temperatura y oxígeno. La encapsulación es una técnica que protege a los antioxidantes y permite su liberación controlada. El objetivo del trabajo fue evaluar formulaciones de microcápsulas de extracto de tegumento de soja mediante secado por aspersion utilizando maltodextrina como agente encapsulador. El extracto se obtuvo por maceración con etanol-agua 70/30% (v/v). Se prepararon tres emulsiones mezclando el extracto con 10, 20 y 30% (p/p) de maltodextrina (M10, M20 y M30, respectivamente) y se secaron por aspersion (bomba 10%; aspirador 100%; temperatura de entrada 160 °C; Q-flow 400 L/h). Se evaluó rendimiento de secado, eficiencia de encapsulado de fenoles totales, humedad, tamaño y forma de partícula. Análisis estadístico: ANOVA y test DGC ($\alpha=0,05$). El contenido de humedad varió entre 4,35 y 5,12%, siendo mayor en M20 ($p<0,05$). M30 presentó el mayor rendimiento de secado (68,64%) y la mayor eficiencia de encapsulación de fenoles (95,09%), con diferencias significativas con las muestras restantes ($p<0,05$). El tamaño promedio de las partículas fue mayor a medida que aumentó el porcentaje de maltodextrina, siendo de 12,17 μm en M10, 13,9 μm en M20 y 14,88 μm en M30. M30 presentó partículas más circulares, uniformes y menos colapsadas. Es posible encapsular extracto de tegumento de soja mediante secado por aspersion utilizando maltodextrina como material de pared. Las microcápsulas con un 30% de maltodextrina logran una mejor calidad de encapsulación.

ESTUDIO DE VIDA ÚTIL DE UN REBOZADOR A BASE DE AMARANTO APTO PARA PERSONAS CON ENFERMEDAD CELÍACA

Ambroggio, Mauricio Nahuel (1), Comelli O(1), Rocha S(1), Balmaceda L(1), Olmedo L(1), Zaniolo S. (1)

(1)Universidad Nacional de San Luis. FICA. Villa Mercedes, San Luis
mnambroggio@gmail.com

Palabras Clave: amaranto, envases, rebozador

La vida útil en un alimento es el periodo durante el cual este es apto para consumo. El estudio de vida útil se puede realizar en tiempo real o acelerado. En el presente trabajo se optó por la realización en tiempo real, efectuando análisis sensoriales y fisicoquímicos. El objetivo es determinar la vida útil del rebozador en condiciones ambientales en un período de tiempo de seis meses. Para el desarrollo del estudio se elaboró rebozador sin gluten apto para celíacos a base de amaranto, complementado con semillas de sésamo y lino. Para su preparación, las semillas de amaranto se popearon, utilizando una placa calefactora de acero inoxidable, cuya temperatura de reventado se controló por medio de un termómetro infrarrojo digital marca TES-1327 TES Electrical electronic ($\epsilon=1$). Se trabajó con dos tamaños de granos, 0,85 y 0,412mm. Las muestras preparadas se almacenaron utilizando envases de polipropileno biorientado y polietileno opaco. Se determinó sensorialmente rancidez y por análisis fisicoquímicos el índice de peróxidos. Se prepararon en total 24 muestras para 0,85mm (12 para sensorial y 12 para peróxidos) y 24 muestras para 0,412mm. El análisis sensorial se realizó mediante una prueba de diferencia con una muestra control, mediante el cual diez evaluadores entrenados degustaron el rebozador alternando con la muestra control para determinar si había diferencia con respecto al descriptor rancidez. El índice de peróxidos se determinó tomando una muestra de 3.3g siguiendo el método AOAC 965.33. Se realizó por triplicado cada mes. Se adoptó 15 meq O₂/kg de grasa como indicador de corte de la vida media. Del análisis sensorial, no se detectó diferencias significativas entre el control y las distintas muestras con un p valor < 0,05 durante los primeros 5 meses del estudio. En el sexto mes la muestra de 0,412mm envasada en polietileno biorientado presentó diferencia significativa en el parámetro rancidez al 5% de significancia, no así para el resto de las muestras, para las cuales se sugiere continuar el estudio. Estos resultados coinciden con los alcanzados por el estudio fisicoquímico, el índice de peróxidos aumenta de forma lineal con el tiempo en las muestras envasadas con polietileno biorientado. Se puede concluir que, para la granulometría de 0,412mm el mejor envase es aquel elaborado a partir de polietileno opaco, lo cual puede deberse a que este material presenta mayor resistencia al paso de la luz solar hacia el producto.

ESTUDIO DE LA CINÉTICA DE PÉRDIDA DE HUMEDAD APLICADA AL HORNEADO DE SNACKS DE MANDIOCA

Cazzaniga, Amanda(1,2); Brousse, M.M(1); Linares, R. A(1)

(1)Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales – UNaM

(2)CONICET

Posadas, Misiones

amandacazzaniga@gmail.com

Palabras clave: horneado, secado, mandioca

La cinética de pérdida de humedad es un proceso complejo definido como la eliminación de un líquido desde un sólido mediante la aplicación de energía térmica, cuando este proceso sucede a temperaturas de horneado se suman la caramelización de azúcares, reacción de Maillard, desnaturalización de proteínas, gelatinización del almidón, y formación de estructuras porosas. La reducción de la proporción de agua disponible en el alimento permite prevenir el deterioro microbiano, mejorando la vida útil y produciendo el desarrollo de características organolépticas y transformaciones fisicoquímicas irreversibles. El modelado cinético de los parámetros del proceso de secado es muy útil en los procesos alimentarios ya que se utilizan para diseñar o mejorar sistemas de secado o para el control del proceso de secado. Se obtuvieron los datos experimentales durante el secado a 190, 205, 220 y 235 °C de cuatro muestras de snack con diferentes niveles de sustitución de harina de trigo por puré deshidratado de mandioca. Se modelaron las curvas con 13 modelos matemáticos diferentes y se obtuvieron los mejores ajustes con los modelos de Page y Chávez Méndez. La difusividad efectiva (D_{eff}) y la energía de activación (E_a) se calcularon empleando la solución analítica de la segunda Ley de Fick para geometría de placa plana infinita. Se concluyó que, a pesar de las altas temperaturas utilizadas durante el horneado, el proceso de difusión gobierna la mayor parte del proceso de deshidratación. Los valores de D_{eff} variaron con la formulación y con la temperatura, pero no mostraron una tendencia definida a aumentar o disminuir con la proporción de PDM, el rango hallado fue de $5,22E-06$ a $2,93E-05$. El factor pre-exponencial de Arrhenius mantuvo valores en un rango entre $7,85E-06$ y $2,95E-05$ m^2/s . Los resultados de E_a mostraron que la mezcla de harinas produjo un aumento en la energía necesaria para iniciar la difusión efectiva ($24,84Kj/mol$) respecto de las muestras sin mezcla ($15,54$ Kj/mol), estos valores son similares a los reportados por otros autores para raíces de mandioca y productos elaborados a partir de harina de mandioca.

CONSERVACIÓN QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DE SEMILLAS DE GIRASOL RECUBIERTAS CON COBERTURA DE GARBANZO Y ANTIOXIDANTES

Camiletti Ornella¹, Prieto M. C²., Bergesse A. E.¹, Quiroga P. R.^{1,3}, Valentinuzzi M. C.^{4,5}, Lambir Jacobo A.J.⁶, Riveros C.G.^{1,3}, Grosso N. R.^{1,2,3}

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), Córdoba, Argentina. ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE) – UNNE, Corrientes, Argentina. ³Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA). Departamento de Fundamentación Biológica. Cátedra de Química Biológica, Córdoba, Argentina. ⁴Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA). Departamento de Ingeniería y Mecanización Rural. Cátedra de Física, Córdoba, Argentina. ⁵Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto de Física Enrique Gaviola (IFEG), Córdoba, Argentina. ⁶Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA). Cátedra de Industrias Agrícolas. Córdoba, Argentina.
ornella.camiletti@agro.unc.edu.ar

Palabras claves: cobertura, garbanzo, polifenoles.

La oxidación de los lípidos y la contaminación microbiana constituyen algunas de las principales causas de deterioro de la calidad de los alimentos. El control de este deterioro es un desafío importante que enfrenta la industria alimentaria. Los recubrimientos o coberturas comestibles son matrices continuas que tienen la habilidad de restringir la pérdida de humedad de los alimentos y el intercambio de gases (O_2 y CO_2) entre el producto alimenticio y la atmósfera, disminuyendo el crecimiento microbiano y protegiendo al alimento del deterioro. Además, pueden actuar como vehículo de antioxidantes, que ayudan a la conservación de los alimentos. El objetivo del trabajo fue analizar la capacidad de una cobertura elaborada con harina de garbanzo, para proteger la calidad química y microbiológica de semillas de girasol, durante el almacenamiento. Cuatro tipos de muestras: semillas de girasol tostado sin cobertura ni aditivos (control, RS-C), semillas de girasol tostado con cobertura de garbanzo (RS-CPF), semillas de girasol tostado con cobertura de garbanzo y polifenoles extraídos de tegumento de garbanzo (RS-CPFP) y semillas de girasol tostado con BHT (RS-BHT), como tratamiento comparativo fueron almacenadas durante 45 días. La inclusión de BHT y polifenoles se realizó en una proporción de 0,02 g/100 g de producto final. Cada 15 días se extrajeron muestras para determinar: índice de peróxidos (IP), dienos y trienos conjugados (DC, TC), microorganismos aeróbicos totales, hongos y levaduras. Los resultados se analizaron estadísticamente utilizando el software Infostat (ANOVA; Test de Fisher). Los valores de IP se incrementaron para todas las muestras durante el almacenamiento. Los valores de IP y DC, entre RS-CPFP (30,28 meq O_2 /Kg y K232=8,26) y RS-BHT (27,32 meq O_2 /Kg y K232=6,39) no demostraron diferencias estadísticamente significativas a los 30 días de almacenamiento. RS-C exhibió los mayores valores de IP y DC (97,78 meq O_2 /Kg y K232=49,05), RS-BHT los menores valores (44,01 meq O_2 /Kg y K232=7,62) al día 45 de almacenamiento y no se encontraron diferencias significativas entre RS-CPF y RS-CPFP (55,41 meq O_2 /Kg; K232=11,47 y 57,20 meq O_2 /Kg; K232=11,42). En cuanto a TC, no se encontraron diferencias significativas entre las muestras. Durante los 45 días de almacenamiento, se encontraron menos de 10 UFC g⁻¹ de hongos, levaduras y bacterias mesófilas aerobias, independientemente del tratamiento aplicado. La cobertura de garbanzo adicionada con polifenoles de tegumento de garbanzo, permite retrasar el proceso de oxidación de las semillas de girasol, y es tan eficaz como el BHT, lo cual este tratamiento puede utilizarse para sustituir el uso de este antioxidante sintético.

USO DE CUBIERTAS COMESTIBLES ELABORADAS A PARTIR DE SEMILLAS DE GIRASOL COMO UN AGENTE PRESERVANTE DE LA CALIDAD DE GRANOS TOSTADOS DE GIRASOL

Valentinuzzi María Cecilia^{1,2}, Camiletti O.F³, Prieto M.C⁴, Grosso N.R.^{3,5}

(1) Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Ingeniería y Mecanización Rural. Cátedra de Física (2) IFEG-CONICET (3) IMBIV-CONICET (4) IBONE-UNNE CONICET (5) Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Fundamentación Biológica. Cátedra de Química Biológica.
Córdoba Capital, Córdoba
mcvalentinuzzi@agro.unc.edu.ar

Palabras clave: antioxidante, cubiertas comestibles, girasol

La oxidación de lípidos en productos alimenticios es responsable de los sabores y aromas rancios, con un consecuente deterioro en la calidad debido a la formación de compuestos potencialmente tóxicos. Un biomaterial debe obtenerse de una matriz vegetal abundante, su producción debe insumir un bajo costo y debe ser efectivo. Las cubiertas comestibles son capas delgadas e incoloras que al incorporarlas en los alimentos mejoran su calidad, ya que los protegen del deterioro físico, químico y microbiológico. Las semillas de girasol deslipidizadas son ricas en proteínas, resultando por lo tanto adecuadas para la elaboración de cubiertas comestibles. El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad preservante de cubiertas comestibles elaboradas a partir de harina de girasol. Semillas de girasol molidas se extrajeron por soxhlet con n-hexano y etanol-agua (75%-25%). La harina obtenida presentó la siguiente composición: proteínas (64.17 g/100 g \pm 0.03), cenizas (7.26 g/100 g \pm 0.09), humedad (6.89 g/100 g \pm 0.10), lípidos (0.36 g/100 g \pm 0.05), carbohidratos (36.32 g/100 g \pm 0.04). Para preparar la solución filmogénica (SF), la harina de girasol se dispersó lentamente (5,0 g/100 mL) en agua desionizada y se agitó constantemente durante 15 min a 75 °C. El pH se ajustó a 9 con NaOH 0,1 M y se añadió glicerol (35 g/100 g de harina) como plastificante. Se seleccionaron granos de girasol enteros para ser recubiertos con la solución filmogénica. Se les aplicó 3% de SF y se secaron en estufa hasta alcanzar la humedad inicial de los granos (1.8%). Se realizó un almacenamiento durante 60 días de los granos con y sin cobertura, a temperatura ambiente colocados en envases plásticos con permeabilidad al oxígeno. Se extrajeron muestras cada 15 días para determinar índice de peróxidos (IP), dienos y trienos conjugados (DC y TC). Se determinaron además indicadores de calidad microbiológica: bacterias mesófilas totales (recuento en placa Agar, 35 \pm 2 °C, 48 horas) y hongos y levaduras (Caldo Cetrimide, 35 \pm 2 °C, 24-48 horas). Los análisis se realizaron por triplicado, analizando estadísticamente los resultados mediante el software Infostat. Las muestras control presentaron los valores más altos de peróxidos, siendo el valor de IP de 83,68 meqO₂/Kg a los 15 días y 132,05 meqO₂/Kg a los 45 días, mientras que los granos con recubrimiento presentaron valores 37,47 meqO₂/Kg y 62,38 meqO₂/Kg a los 15 y 45 días respectivamente. Las muestras control presentaron los valores más altos de DC, no observándose en cambio diferencias significativas en los valores de TC. Los granos recubiertos no evidenciaron presencia de hongos ni levaduras y las bacterias mesófilas totales resultaron inferiores a 40 UFC/g. Estos resultados permiten inferir que el recubrimiento asegura la preservación de los granos tostados de girasol, prolongando su vida útil.

EFFECTO DEL MÉTODO DE SECADO SOBRE LAS PROPIEDADES DE REHIDRATACIÓN DE PIÑA PULVERIZADA (*Ananas comosus* L.)

Victoria Vanesa(1), Lozano F.(2), Palmeros A. (1) Palacios C. (1) Castro G.(1) Díaz G.(1) Joaquín G. (1), Roldán C. (2)

(1) Materias Primas de Zacatecas S.P.R. de R.L. de C.V.

(2) Facultad de Nutrición, Universidad Veracruzana-Región Veracruz
Xalapa, Veracruz, México
carc7335@gmail.com

Palabras clave: deshidratación, sinéresis, piña.

La deshidratación es una operación unitaria muy utilizada para conservar alimentos. Se ha demostrado que el secado juega un papel determinante en la calidad de los productos, pero la rehidratación es fundamental para comprobar la eficacia de dicho proceso. Por lo anterior, el presente trabajo se realizó con el objetivo de evaluar el efecto del tipo de secado sobre las propiedades de rehidratación de piña (*Ananas comosus*).

El proceso de secado se llevó a cabo por dos métodos: convección forzada (SCF) y conducción (SC). La piña fue separada de la cáscara, corona y corazón. Posteriormente se licuó durante 3 minutos a 700 rpm y se midió la humedad. Se tomaron 8 Kg de la muestra molida y se sometieron al proceso de secado. Para el tratamiento SCF, se empleó un horno de convección forzada con charolas (25x30 cm), las condiciones de secado fueron 180 min, 70°C, y flujo de aire a 3 m/s. Respecto al SC, se utilizó un secador rotario (50 cm de radio x 90 cm de altura) las condiciones de secado fueron 70°C, 35 segundos de residencia y 50 rpm. Una vez obtenido el producto seco se pulverizó hasta quedar en un tamaño de partícula de 0.1mm. Los polvos fueron rehidratados en una relación 1:9 polvo:agua y se evaluó el tiempo de rehidratación, así como la estabilidad de la suspensión.

Como resultados se obtuvo que la piña antes de ser secada contiene 84.3% de humedad. Respecto al proceso de deshidratación fue más rápido el método SC que el SCF, además se observaron cambios en la coloración de la piña, conservando más el color original en SC. Cuando se llevó a cabo la rehidratación, se observó que el polvo obtenido mediante SCF se dispersó e hidrató completamente en 10.3, mientras que el polvo obtenido en SC lo hizo 6.5 segundos. Lo anterior se puede explicar debido a que, durante el secado, la transferencia de calor y masa es mucho más rápido en SC que en SCF, ocasionando que la matriz del alimento genere microporos de mayor tamaño en SC, lo que ocasiona que cuando se rehidrata lo hace en menor tiempo. En la prueba de estabilidad, la muestra SC permaneció en una fase durante 9 minutos, mientras que SCF lo hizo por 10 minutos. Esto se explica debido a que el agua entrampada en la estructura de la piña en polvo tarda más tiempo en salir de los poros pequeños, los cuales se encuentran en SCF. Se concluye que el método SC es ideal para deshidratar piña ya que es más rápido, se hidrata con facilidad y no muestra diferencias significativas en la estabilidad del producto rehidratado respecto a SCF.

ESTANDARIZACIÓN DE PARÁMETROS DE CALIDAD DE LA CARNE OVINA DE LA REGIÓN ÁRIDA Y SEMIÁRIDA PAMPEANA

Otrosky, Roberto.(1) Noia, Miguel,(2)

(1). Profesor Adjunto Cátedra de Bromatología y Tecnología de los Alimentos. F.C.V. UNLPam.

(2) Profesor Titular Cátedra Física Biológica. F.C.V. UNLPam.

General Pico. La Pampa

rn_otrosky@yahoo.com.ar ; rotrosky@vet.unlpam.edu.ar

Palabras claves: calidad, carne, ovina

Introducción: La satisfacción del consumidor de carne se garantiza por medio del control de terneza. Numerosos factores influyen, como las Buenas Prácticas Manufactura, complementarios a la genética, sexo, edad, tiempo de engorde y tecnologías de tiernización post-mortem. Investigaciones realizadas en este aspecto en cortes de carne ovina, son pocas evaluando características organolépticas. En el proyecto se realiza análisis de pH, terneza, jugosidad, color de la grasa y carne, flavor, la calidad microbiológica y del modelo genético, con el fin de establecer un criterio de selección que caracterice las carnes ovinas, contribuyendo a mejorar su calidad, resaltar las bondades de las mismas e indirectamente a fortalecer aún más la comercialización.

Objetivo:

Generar un estándar de calidad de carnes ovinas producidas en la región semiárida pampeana. (Cruza Pampinta-Corriedale)

Materiales: Se utilizaron corderos con conformación corporal Grado 2 y 3, cruza Corriedale y Pampinta, tomados al azar de una majada de 500 ovejas, con manejo semiextensivo, de explotación agropecuaria en la región, alimentados sobre pastos tiernos.

Métodos: Los recuentos microbiológicos: Se utilizarán plantillas estériles de 50 cm² o 25 cm² para delimitar la zona a muestrear, hisopando lugares diferentes de una misma superficie, para obtener 100 cm²; luego se usarán con ensayos microbiológicos bajo Normas ICMSF.

Las determinaciones físicas realizadas son: pH y Temperatura: mediante pH metro/termómetro, modelo VEGA, Marca PIC, con Sonda de penetración, Temperatura y electrodo de pH para carnes. Lugar toma de datos: musculo Dorsal a la altura de la décimo segunda vértebra, cada media hora.

Textura y Terneza: mediante texturómetro TAXT2i. Se midió la fuerza de corte a partir de la cuchilla de Warner- Bratzler. Las muestras de carne ovina, se cortarán en una superficie definida de 28 y 26 cm² y 2 cm de espesor y colocándose en bolsas estériles al vacío y posterior refrigeración para su posterior envío al CIDCA. Para la degustación comparativa de los corderos faenados con ovinos de la misma edad de otras cruza y / o razas. Se convocó docentes, no docentes y alumnos, no entrenados en la degustación.

Conclusiones: El Tiempo de Maduración de las reses ovinas, en cámara a 4 °C es de entre 18 y 24 Hs, ya que en ese período de alcanzan los valores óptimos de temperatura y pH. La mayoría de los evaluadores sensoriales prefirieron, por característica organolépticas los corderos cruzan Pampinta-Corriedale. Corroborado por determinaciones de Terneza Instrumental. Se observó que no existieron cambios significativos en cuanto a la terneza en animales de 90 y 120 días, para la próxima zafra se recomienda faenar animales de 120 días, producen una mayor cantidad de carne con una terneza similar. La carga bacteriana se observó una carga normal para el tipo de animales y de faena.

RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN POR DESHIDRATACIÓN DE HOJAS DE ZANAHORIA AGROECOLÓGICAS PARA SU UTILIZACIÓN EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS

Falco, Juan Ignacio (1), Rodriguez Furlán LT (1)

(1) Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI-CONICET) FQByF- UNSL. San Luis.
juanignaciofalco@gmail.com

Palabras claves: zanahoria agroecológicas, deshidratación, deshechos agroindustriales.

La generación de subproductos o residuos agroindustriales en las diferentes etapas de los procesos productivos representa actualmente una problemática a nivel mundial, debido a que generalmente no son procesados o dispuestos adecuadamente, situación que contribuye al proceso de contaminación ambiental. Por este motivo en este trabajo se propone la reutilización de las hojas de zanahoria agroecológicas (HZ) que actualmente se desechan de modo de aprovechar sus destacables propiedades nutricionales: alto contenido de vitamina C y antioxidantes, fuente de fibra y minerales (potasio, calcio y hierro), entre otros. Cabe resaltar que la Argentina posee una producción anual que supera las 240.000 toneladas de zanahorias, por lo tanto, reutilizar las hojas genera un aumento en la capacidad productiva del país. En este trabajo las HZ fueron recolectadas y almacenadas bajo refrigeración (4,5°C). Posteriormente una fracción de las hojas se escaldó aplicando vapor o sumergiéndolas en agua hirviendo durante 3 min. A continuación, las HZ sin escaldar y escaldadas al vapor o en agua hirviendo fueron deshidratadas a partir de la exposición a la radiación solar a una temperatura promedio de 40±5 °C. Se seleccionó un proceso de secado por radiación solar para implementar la tecnología de conservación directamente en las zonas de cultivo. A partir de los resultados obtenidos se pudo observar que las HZ sometidas a un pretratamiento de escaldado por inmersión en agua hirviendo permitió aumentar la velocidad de secado durante la etapa de velocidad constante, obteniendo un valor de 0,19Kg de agua/m²h para la muestra sin escaldar frente a un valor de 0,30Kg de agua/m²h para la muestra escaldada. La realización de un escaldado permitió el reblandecimiento de los tejidos y el aumento de la permeabilidad a la humedad del recubrimiento exterior de las hojas. El tiempo de secado también fue estadísticamente menor para la muestra escaldada (6,0±0,2h) con respecto a la muestra sin escaldado (22,5±0,3h). Las hojas sin escaldar presentaron una coloración más oscura y un aroma y sabor más intensos que la muestra sometida a un pretratamiento de escaldado, debido a que las reacciones de pardeamiento enzimático se mantuvieron activas durante el proceso de secado. La muestra sometida a un proceso de escaldado por vapor permitió una aceleración del proceso de secado con respecto a la muestra sin escaldar, pero su velocidad de secado fue inferior a la muestra escaldada por inmersión en agua hirviendo, presentando un menor rendimiento durante el proceso de secado. En conclusión, la aplicación de un pretratamiento de escaldado en agua hirviendo permitió acelerar el proceso de secado de las HZ y obtener un producto de mayor calidad debido al menor tiempo de procesamiento y a la inactivación enzimática y puede ser utilizado como ingrediente para el desarrollo de diversos productos alimenticios.

VARIACIÓN DEL COLOR CON EL TIEMPO DE HORNEADO EN SNACKS ELABORADOS CON MANDIOCA PREGELATINIZADA

Cazzaniga, Amanda(1,2); Brousse, M.M(1); Linares, R. A(1)

(1)Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales – UNaM

(2)CONICET

Posadas, Misiones

amandacazzaniga@gmail.com

Palabras clave: almidón pregelatinizado, CIEL* a* b*, mandioca

Existe un interés creciente en las regiones no productoras de trigo para reemplazarlo con fuentes locales de almidón. Sin embargo, la sustitución de la harina de trigo afecta características como textura, sabor y color de los productos intermedios (harinas y masas) y finales. El color es un aspecto importante a la hora de formular productos ya que el consumidor evaluará este aspecto en una primera instancia, inclusive antes de la adquisición. El objetivo de este trabajo fue determinar si la variación del tiempo de horneado permite reducir la diferencia de color que genera la sustitución de harina por puré de mandioca deshidratada (PDM). Para ello, se evaluaron cuatro niveles de sustitución utilizando la metodología CIE-L* a* b* y CIE-L* C* H*. También se evaluó el índice de pardeamiento y la diferencia total de color (ΔE) entre muestras con diferentes niveles de reemplazo y entre las diferentes etapas de producción. Se comprobó que la disminución del tiempo de horneado permitió el desarrollo de una coloración similar entre los snacks elaborados con PDM y los elaborados sin sustitución (control). Asimismo, se obtuvieron valores de humedad inferiores al 5% (base seca) en los snacks. El índice de pardeamiento aumentó con la proporción de PDM en la harina y las masas, pero no en los snacks horneados. La pregelatinización de almidones podría ser un mecanismo para mejorar la calidad de los productos horneados con sustituciones de harina de trigo en cuanto a su coloración.

TRABAJOS EXTENDIDOS

FORMULACIÓN DE RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES, BIODEGRADABLES Y ANTIFÚNGICOS A BASE DE PROTEÍNA DE SUERO PARA APLICAR EN QUESOS

Gill Tomás Ramón¹, Vanden Braber N¹, Diaz Vergara L¹, Aminahuel C¹, Bettiol M¹, Mauri A², Montenegro M¹

- (1) Instituto Multidisciplinario de Investigación y Transferencia Agroalimentaria y Biotecnológica (IMITAB- CONICET), Universidad Nacional de Villa María, Villa María, Córdoba.
- (2) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA, CONICET), Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires.
tomasrgill96@gmail.com

1. Introducción

En el año 2018, según datos del Ministerio de Agricultura, la producción anual de leche en Argentina fue de 10.527 millones de litros, de los cuales un 42% fueron destinados a la producción de quesos. Durante la elaboración de queso, se obtiene el queso propiamente dicho y el suero, una sustancia líquida resultante de la separación del coágulo de leche luego de la precipitación de la caseína. El volumen de suero producido en dicho año representó un 85% de los litros de leche procesados y un 55% del mismo se destina para alimentación animal o es desechado al medioambiente, provocando un aumento en los niveles de contaminación ambiental (INTI, 2017).

La producción de recubrimientos comestibles a base de proteína de suero es una de las alternativas de aprovechamiento que más ha crecido en los últimos años (Lappa y col. 2019). Los recubrimientos se forman gracias a la desnaturalización de las proteínas del lactosuero al ser expuestas al calor o a algún otro agente desnaturalizante, generándose uniones intermoleculares entre ellas, obteniéndose recubrimientos con propiedad de barrera que permiten controlar la transferencia de masa entre el alimento y su entorno, ayudando a extender la vida útil y a mejorar la calidad de este (Ramos y col., 2012; Çakmak y col., 2020). También se pueden utilizar como transportador de varios ingredientes funcionales como antioxidantes, agentes antimicrobianos, colorantes, saborizantes, etc. (Dinika y Utama, 2019; González, 2017).

Los grandes volúmenes de suero generado diariamente durante la elaboración de quesos no constituyen el único problema que las industrias lácteas debe solucionar; durante el periodo de maduración y almacenamiento, en cámara, los quesos semiduros y duros evolucionan bajo condiciones de temperatura y humedad controlada, para desarrollar sus características organolépticas. Es común en dicho periodo la proliferación de moho, contribuyendo a la aparición de manchas coloreadas en la superficie, olores, sabores indeseables y cambios en la textura; esto lleva a pérdida de calidad y puede afectar la salud de los consumidores. Actualmente, para evitar estos inconvenientes, se pintan con pintura sintética que contiene compuestos activos frente al crecimiento de moho y levaduras (Iranzo, 2010).

Resulta necesario aprovechar y otorgar valor agregado a los grandes volúmenes de suero producidos diariamente por la industria láctea, una posible alternativa es la producción de recubrimientos comestibles para aplicar sobre la superficie de quesos, actuando como vehículo de sustancias antifúngicas que eviten el desarrollo de hongos durante el almacenamiento (Bagheripoor y col., 2018).

2. Objetivo

Formular, a partir de concentrados de proteína de suero (WPC), suspensiones filmógenas capaces de actuar como recubrimientos comestibles, biodegradables y antifúngicos para aplicar en la superficie de quesos durante la maduración en cámara.

3. Materiales y Métodos

3.1 Preparación de suspensiones filmógenas

Se formularon cuatro suspensiones filmógenas al 8% (p/v) de proteína a partir de WPC 35% (Molfino Hermanos S.A.) y 80% (Arla Foods Ingredients S.A.), glicerol 7% (p/v) como plastificante, carragenina 0,50% (p/v) como espesante y natamicina al 0,05% (*control*, contenido comercial de la pintura) y 0,25% (p/v) (uso industrial permitido). Las mezclas se agitaron por 20 min y fueron tratadas a 80°C, para desnaturalizar las proteínas séricas. Las formulaciones obtenidas fueron identificadas como WPC 35 C (0,05% natamicina), WPC 35 N (0,25 % natamicina), WPC 80 C (0,05% natamicina), WPC 80 N (0,25 % natamicina).

3.2 Actividad antifúngica *in vitro*

Se evaluó la actividad antifúngica de las suspensiones formuladas con el contenido de natamicina permitido para usos industrial (0,25%) y de la pintura comercial con igual contenido de natamicina. Mediante discos de papel embebidos en las diferentes suspensiones, se evaluó el radio del halo de inhibición frente a *Aspergillus niger*, *Rhizopus sp.* y *Penicillium roqueforti*, luego de inocular 100 µL de una suspensión 10³ esporas/mL sobre placas con agar Rosa de Bengala-Dicloran (72 h, 28°C).

3.3 Recubrimiento de quesos

Los ensayos se llevaron a cabo en la planta Láctea de la Cooperativa Agrícola Ganadera de Arroyo Cabral Ltda. Rectángulos de queso *Tybo* (10,5 x 5,5 x 2 cm) fueron recubiertos mediante pincel, con las cuatro suspensiones filmógenas anteriormente formuladas (previamente almacenadas a 8°C durante 24 h). Se realizó un muestreo semanal, por duplicado, durante 4 semanas. Además de aplicar las suspensiones filmógenas, se recubrió un grupo de quesos con pintura antifúngica con concentración de natamicina similares a las de las soluciones preparadas. Se almacenaron en cámara a 13°C, con una humedad relativa del 76%.

3.4 Actividad antifúngica sobre la superficie de queso

Los rectángulos cubiertos fueron muestreados semanalmente, por 4 semanas. El comportamiento inhibitorio frente al desarrollo de hongos y levaduras se evaluó por recuento en placa utilizando agar extracto de levadura-glucosa-cloranfenicol (120 h, 28°C).

4. Resultados y Discusión

4.1 Actividad antifúngica *in vitro*

Pasado el tiempo de almacenamiento a 28°C, en los tres géneros de hongos se observó inhibición del crecimiento (Tabla 1). En las únicas zonas donde se evidenció desarrollo fúngico era en aquellas donde la natamicina de las soluciones o de la pintura no logro difundir. Los ensayos de inhibición *in vitro* mostraron que los recubrimientos a base de proteínas de suero presentaron una actividad inhibitoria

frente a *Aspergillus niger* y *Penicillium roqueforti* estadísticamente equivalente a la de la pintura vinílica ($p > 0,05$). En tanto que para *Rhizopus sp.* no se evidenció inhibición del crecimiento por la pintura con 0,25% (p/v) de natamicina.

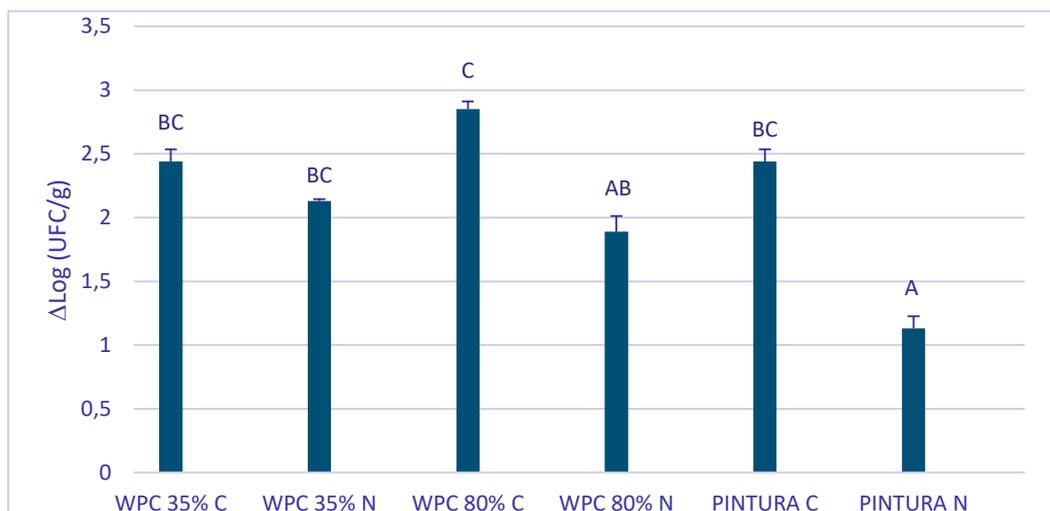
Tabla 1. Actividad antifúngica *in vitro*

Suspensión filmógena	Radio halo de inhibición (mm)		
	<i>Rhizopus sp</i>	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Penicillium roqueforti</i>
WPC 35 N	8,00 ± 2 ^B	9,00 ± 1 ^A	SD
WPC 80 N	8,00 ± 1 ^B	12,00 ± 2 ^B	SD
Pintura N	0 ^A	13,00 ± 2 ^B	SD

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$) SD: Sin Desarrollo

4.2 Actividad antifúngica en la superficie de quesos

El crecimiento fúngico detectado en el tiempo cero fue mayor en comparación a los quesos muestreados tras una semana de almacenamiento, esto pudo deberse a que el recubrimiento no se había secado por completo al momento del muestreo y los hongos presentes en el ambiente accedieron fácilmente a los sustratos necesarios para su crecimiento. Los ensayos realizados en muestras de queso arrojaron que la actividad antifúngica, expresada como el delta de logaritmo de los recuentos entre tiempo final e inicial, ΔLog (UFC/g), de la suspensión de WPC 80% con 0,25% (p/v) de natamicina (WPC 80% N) tuvo un comportamiento estadísticamente comparable al de la pintura vinílica ($p > 0,05$) (Gráfica 1).



Gráfica 1. Actividad antifúngica sobre quesos recubiertos

Adicionalmente se realizó una comparación, por apreciación visual, de la evolución del desarrollo fúngico durante el tiempo de almacenamiento, tal como indica la Figura 1. Observándose un aumento de las zonas blanquecinas durante el almacenamiento, siendo mayor en los quesos almacenados por tres semanas y recubierto por la solución a base de WPC 35 N.



Figura 1. Evolución de quesos recubiertos

5. Conclusión

Los resultados obtenidos durante la experimentación en la planta láctea mostraron una buena aptitud filmógena de las proteínas de suero como recubrimiento para quesos. La formulación a base de WPC 80, con 0,50% (p/v) de carragenina como espesante, mostró una actividad antifúngica estadísticamente igual a la pintura comercial con agregado de natamicina ($p < 0,05$).

Teniendo en cuenta todos los aspectos analizados, es posible brindar una alternativa a las pinturas vinílicas, utilizadas en la superficie de los quesos para evitar el desarrollo fúngico, a partir de recubrimientos comestibles elaborados a base proteínas de suero lácteo, lo que también llevaría a la utilización de productos más amigables con el medio ambiente tanto del punto de vista de la materia prima de la que provienen como también por ser biodegradable.

6. Agradecimientos

A la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (PICT 2018-3189), al Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba (PIODO, 0058/18), a la Universidad Nacional Villa María (Programa orientado UNVM 2020-2021 Res. 111/2020), y especialmente a la Cooperativa Agrícola Ganadera de Arroyo Cabral Ltda.

7. Bibliografía

- Bagheripoor, N., Khoshgozaran-Abras, S., Sohrabvandi, S., Khorshidian, N., Mortazavian, A. M., MollaKhalili, N., et al. (2018). Application of active edible coatings to improve the shelf-life of cheese. *Food Science and Technology Research*, 24 (6), 949–962.
- Çakmak Hülya, Özselek Yeşim, Yağız Turan Osman, Fıratlıgil Ebru, Karbancıoğlu-Güler Funda (2020). Whey protein isolate edible films incorporated with essential oils: Antimicrobial activity and barrier properties. *Polymer Degradation and Stability*.179:109285.
- Dinika, I., & Utama, G. L. (2019). Cheese whey as potential resource for antimicrobial edible film and active packaging production. *Foods and Raw Materials*, 7(2), 229–239.

- González, L (2017). Desarrollo de matrices poliméricas activas para la preservación y extensión de la vida útil de quesos y derivados (Tesis Doctoral). Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional La Plata, Buenos Aires.
- INTI, 2017. Valorización del lactosuero / Pablo Juliano. Compilado por Graciela Blanca Muset; María Laura Castells; prólogo de Pablo Juliano; Graciela Blanca Muset. - 1ª ed. - San Martín: Instituto Nacional de Tecnología Industrial - INTI, 2017. Libro digital, PDF.
- Lappa, I. K., Papadaki, A., Kachrimanidou, V., Terpou, A., Koulougliotis, D., Eriotou, E., et al. (2019). Cheese whey processing: Integrated biorefinery concepts and emerging food applications. *Foods*, 8(8), 347.
- Ramos Óscar L., Fernandes João C., Silva Sara I., Pintado Manuela E., Malcata Xavier F. (2012): Edible Films and Coatings from Whey Proteins: A Review on Formulation, and on Mechanical and Bioactive Properties, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 52:6, 533-552.

DESARROLLO DE ALIMENTOS SALUDABLES E INNOVADORES A BASE DE PESCADO Y ESTRATEGIAS PARA SU INCORPORACIÓN EN LA DIETA DE LA POBLACIÓN

Checmarev Gerardo
CONICET/UNMDP, Mar del Plata, Buenos Aires
checmag@fi.mdp.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Argentina es considerada internacionalmente como un país pesquero, dedicado a la exportación de productos mayoritariamente intermedios (commodities). Sin embargo, nuestro consumo de pescado es muy bajo, entre los más bajos de la región. El consumo aparente anual per cápita en Argentina se encuentra entre los 5 y 9 kg, el regional en torno a los 10kg y el mundial alrededor de los 20kg (FAO, 2016b; INFOBAE, 2018). Particularmente, existe una baja inclusión del pescado en los menús escolares. De esta manera se está desaprovechando una fuente muy importante de nutrientes de alta calidad que podrían contrarrestar la actual situación de malnutrición que padece gran parte de la población.

Por otro lado, existe una escasa oferta de productos de la pesca con agregado de valor del tipo “listos para consumir” o de fácil preparación que puedan ser comercializados en todo el territorio nacional. Esto se hace especialmente importante en productos como el pescado ya que la población mantiene cierto rechazo a su inclusión en la dieta. Entre otras causas de este rechazo se encuentran: desconocimiento de formas de procesamiento y preparación; falta de costumbre; desconfianza sobre su frescura; posible presencia de espinas; generación de olores desagradables durante su preparación; etc.

Según información del Panorama de Seguridad Alimentaria y Nutricional, elaborado por la OPS/OMS y la FAO (2016), ubica a Argentina primera en el ranking regional de obesidad, donde el 9,9 % de los niños menores de 5 años padecen el problema. En este sentido, existe en la región un entorno obesogénico y una tendencia de consumo de alimentos debajo valor nutritivo, por lo cual es fundamental realizar acciones desde distintos estamentos, dirigidas a edades tempranas de los niños dado que en estos años desarrollan sus hábitos alimentarios (MINAGRO, 2017). Además, los resultados de las diversas formas de malnutrición (alteraciones del crecimiento, del desarrollo cognitivo, del sistema inmunológico y un mayor riesgo de sufrir enfermedades no transmisibles en etapas tempranas de la vida) implican un deterioro en el desarrollo individual, mermando sus posibilidades futuras, y una fuerte carga en los sistemas de salud, que trae aparejada una serie de consecuencias sociales y económicas (FAO, OPS, 2016).

A partir del diagnóstico realizado, se plantearon los siguientes objetivos: 1) Fomentar la alimentación como hábito cultural, consciente y saludable, y 2) Desarrollar tecnologías y productos alimenticios saludables a base de pescado con buena aceptabilidad.

Para cumplir con los objetivos planteados, desde el Grupo de Investigación en Preservación y Calidad de Alimentos (GIPCAL, INCITAA, FI, UNMDP), se conformó un equipo interdisciplinario (nutricionista, psicóloga, ingenieros, docentes y estudiantes) y se trabajó a través del Proyecto de Extensión Universitaria de la UNMDP denominado ‘Alimentación consciente y saludable: la incorporación del pescado en el menú escolar’ (OCS 728-19. Director: Gerardo Checmarev, Vicedirectora: Antonela Alvarez).

ACTIVIDADES REALIZADAS (2019-2021)

AÑO 2019

1- Desarrollo de Producto a Base de Pescado

Durante el año 2019 se desarrolló un panificado a base de pescado, teniendo como destinatario a la comunidad escolar de la Escuela 21 “Esteban Echeverría” de la localidad de Mar de Cobo, para que los

niños puedan incorporar pescado a sus dietas, considerando la importante riqueza nutricional del mismo (proteínas de alto valor biológico, ácidos grasos esenciales, vitaminas y minerales).

Enmarcado en el Proyecto de Extensión, desde la asignatura Trabajo Final de Ingeniería en Alimentos de la Facultad de Ingeniería, UNMDP (Alumnos: Candelaria Hernandez, Daniela Argañarás, Iván Erviti; Docentes: Dra. Alejandra Tomac, Dra. Silvina Perez, Ing. José Fardín) se desarrolló una prepizza con pescado precocida. Para tal fin se llevaron a cabo diferentes experiencias prácticas que incluyeron determinaciones fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales, en instalaciones de la Facultad de Ingeniería (laboratorios de docencia y UCAP-GPA) y del Grupo Preservación y Calidad de Alimentos (GIPCAL, FI, CONICET).

Se determinó la formulación del producto a través de diferentes ensayos. Se definió la cantidad de pescado a agregar considerando parámetros de leudado y aspectos sensoriales (ensayos descriptivos evaluando color, aroma, sabor y textura del producto). Se analizó y definió una etapa de cocción del pescado previa al formado de la masa, considerando aspectos microbiológicos y tecnológicos. Se analizó la vida útil microbiológica durante el almacenamiento en refrigeración (bacterias aerobias mesófilas, bacterias aerobias psicrótrofas, Salmonella, Staphylococcus aureus, enterobacterias, coliformes totales, Escherichia coli, mohos y levaduras, Bacillus cereus y Clostridium perfringens). Finalmente, se llevó a cabo una prueba de aceptabilidad sensorial en la Escuela Primaria N° 21 de Mar de Cobo, en la que más de 150 alumnos y docentes probaron la pizza elaborada con el producto desarrollado. Se observó una muy buena aceptabilidad (el 60% de los consumidores otorgó al producto la máxima puntuación de agrado).

De esta manera, se logró desarrollar una prepizza que contiene aproximadamente un 40% de pescado en su masa, la cual tuvo una elevada aceptabilidad sensorial por parte de niños en edad escolar. El producto presentó una estabilidad microbiológica de 6 días en refrigeración.

2- Actividades en la Escuela N° 21 “Esteban Echeverría” de Mar de Cobo

2.1-Encuestas sobre consumo de pescado

En junio de 2019 se realizó una encuesta destinada a las familias de los alumnos para conocer hábitos alimentarios vinculados al pescado y construir un indicador que permita evaluar el impacto de la construcción territorial del proyecto.

A continuación se detallan algunos resultados de la misma:

- El 4% come pescado 2 o más veces por semana, el 21% come una o dos veces por semana, el 61 % lo hace una vez a la semana o menos y el 13% no lo consume. Es decir que, el 74% de las familias tiene un consumo de pescado menor a lo recomendado por las Guías Alimentarias para la Población Argentina. Estas guías (GAPA) recomiendan un consumo mínimo de 2 veces a la semana (MINSAL, 2016).
- La milanesa resultó ser la forma de consumo más elegida por las familias (73%), seguida por el pescado al horno (47%) y frito con un 34%.
- En cuanto a las especies, la merluza es la más elegida, con un 76%, seguida por el atún en lata (36%), el calamar (30%) y la corvina con un 27%.
- Ante la pregunta si les gustaría consumir más frecuentemente pescado, el 81% contestaron que sí. Esto demuestra el alto interés que tienen por incorporar el pescado en su menú.
- Al consultarlos sobre cuáles eran los motivos por los que no consumían habitualmente pescado, el 37% alegó falta de costumbre, el 33% que no hay lugares de venta cercanos, el 23% que es caro, el 18% que tiene espinas y el 13% que desconfían de la frescura

2.2-Taller “Pescados y Mariscos argentinos. Sabores que te hacen bien”

En articulación con la Secretaría de Agroindustria de la Nación se planificó para el 4 de julio de 2019 una Jornada en la Escuela, se organizaron dos talleres destinados a Primer y Segundo Ciclo. En un primer momento, desde la Subsecretaria de Pesca y Acuicultura, las licenciadas Marcela Alvarez, Mabel

Ortega y la Ingeniera Bárbara Castellani brindaron una charla didáctica sobre las diferentes especies de pescado y su importancia nutricional en la alimentación. En un segundo momento se sumaron al evento las Licenciadas en Nutrición Daniela Vercellese y Daniela Zanardi, se organizaron cuatro estaciones lúdicas donde, mediante el juego se trabajaron distintos conceptos: comidas preferidas y hábitos alimentarios en los hogares, se trabajó sobre el concepto de plato saludable, los alimentos que hacen que un plato de comida sea completo en cuanto a sus nutrientes y la importancia de que los mismos se encuentren en nuestra alimentación. Como material educativo de trabajo se utilizaron rompecabezas gigantes con personajes animales creados para la Campaña Nacional de promoción de consumo de pescados y mariscos, que lleva adelante la Secretaría de Agroindustria; y platos con imágenes de alimentos para que armen su plato saludable.

2.3-Taller: “Alimentación Saludable. La importancia de incluir pescado en nuestros platos.”

Durante la tarde del día 4 de julio de 2019, en el Parador Turístico Cultural de la localidad de Mar de Cobo, se brindó un Taller sobre distintas temáticas: buenas prácticas en la manipulación del pescado; recurso pesquero local y especies autóctonas, se brindaron herramientas sobre identificación de especies, indicadores de frescura y formas de cocción. Participaron mamás de la escuela, personal de cocina, referente de vinculación universitaria de la Secretaría de Salud municipal con quien se había mantenido reunión, pescadores y vecinos/as. Luego de la actividad se mantuvo una reunión con todo el equipo evaluando efectos y proyecciones.

El equipo de trabajo para la realización de este taller estuvo compuesto por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de la Nación, integrantes del GIPCAL y docentes y alumnos de la asignatura “Gestión de procesos en la industria de alimentos” (DIQyA, FI, UNMdP).

3- Actividades en Gral. Alvarado

A mediados de 2019, el municipio de Gral. Alvarado (a través de la consejera escolar Norma Muga) manifestó su interés en participar del Proyecto de Extensión ya que tenían planificado introducir el pescado en los menús escolares de su partido. Luego de coordinar con la Secretaría de Pesca y Acuicultura de la Nación, el día 31 de octubre de 2019 se realizó en conjunto una jornada donde se llevaron a cabo 3 actividades:

3.1-Taller “Pescados y Mariscos argentinos. Sabores que te hacen bien”

Por la mañana se brindó una charla didáctica en Jardín de Infantes de Miramar sobre las diferentes especies de pescado y su importancia nutricional en la alimentación. Como material educativo de trabajo se utilizaron rompecabezas gigantes con personajes animales marinos, dibujos para pintar y láminas con animales marinos. Para el almuerzo fuimos invitados a comer en el mismo jardín rebozados de pescado. Esta es la forma en que han comenzado a introducir el pescado en la alimentación de los alumnos.

3.2-Taller “Sensibilización y Capacitación sobre consumo y preparación de pescado”

Destinado a cocineras de escuelas del partido de Gral. Alvarado, el mismo día por la tarde se brindó un Taller sobre distintas temáticas: buenas prácticas en la manipulación del pescado; recurso pesquero local y especies autóctonas, se brindaron herramientas sobre identificación de especies, indicadores de frescura y formas de cocción. Las cocineras brindaron sus experiencias y se ofrecieron para colaborar con el proyecto.

AÑO 2020

1- Producción solidaria de prepizzas a base de pescado (Abordaje por COVID 19).

Desde abril a agosto de 2020, en el marco de las diferentes propuestas realizadas por las universidades para afrontar los efectos de la pandemia en la emergencia alimentaria, se realizó junto al Banco de Alimentos “Manos Solidarias” la producción de las prepizzas con pescado en las instalaciones de la planta de la UCAP-GPA (DIQyA, FI, UNMdP). La elaboración estuvo a cargo de un grupo de voluntarios compuesto por estudiantes, docentes e investigadores de la UNMdP y CONICET.

Se elaboraron y donaron más de 3500 prepizzas a distintas instituciones educativas y organizaciones sociales de Mar del Plata, Gral. Alvarado, Balcarce y Mar Chiquita

Se contó además con el apoyo de la Cooperativa de trabajo “Nuevo Amanecer” a través de la donación de mozzarella para distribuir junto a las prepizzas.

Ante la necesidad de concluir sus estudios para poder realizar un posgrado en el extranjero, esta producción sirvió para la realización de las Prácticas Profesionales Supervisadas de un estudiante de Ingeniería Química (FI, UNMdP). Título: “Elaboración de POES para ‘Producción de pre pizza elaborada con harina de trigo y pescado’”. Alumno: Ignacio Jozami. Tutores: Ing. Lorena Manfredi e Ing. Gerardo Checmarev.

2- Desarrollo de ñoquis a base de pescado

Durante la producción solidaria, se desarrolló otro producto, los ñoquis de harina de trigo y carne de pescado, los cuales tuvieron una gran aceptabilidad en comedores comunitarios. De esta manera se comprobó la versatilidad del concepto innovador de incorporar pescado a distintos tipos de masas para generar tanto panificados como pastas.

3- Taller “Incorporación del pescado en la alimentación. Elaboración de prepizzas con pescado”

El día 7 de julio de 2020 se realizó un taller virtual destinado a referentes de Centros de Distribución de Alimentos (CDA) del Partido de Gral. Alvarado para que puedan elaborar los panificados a base de pescado. Este taller fue gestionado junto al coordinador del CEU Miramar, el Lic. Leandro Viggiani y la consejera escolar Norma Muga.

4- Taller y asesoramiento para la producción de las prepizzas a base de pescado en el partido de Mar Chiquita

El día 3 de diciembre de 2020 se realizó el taller “Producción de alimentos saludables a base de pescado en la costa del partido de Mar Chiquita” destinado a la Cooperativa de trabajo “SOBERANA” Ltda., integrada por mujeres en estado de vulnerabilidad del partido de Mar Chiquita. Este taller fue el inicio de la producción de las prepizzas por parte de dicha Cooperativa permitiendo su comercialización.

El municipio cedió las instalaciones del Centro de Integración Comunitaria de Camet Norte para que la Cooperativa elabore los panificados a base de pescado. En un trabajo articulado junto a distintas dependencias municipales (Dirección de la Mujer, Secretaría de Producción, Bromatología y Pesca) se ha trabajado para consolidar dicha producción.

Además del taller, se brindó asesoramiento en distintos temas: Buenas Prácticas de Manufactura, Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento, rotulado, etc.

AÑO 2021

1- Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura

Durante el primer semestre de 2021 se realizó la Actividad de Extensión Universitaria (Prácticas Socio Comunitarias) de la UNMdP denominada “Confección de manuales e implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) en planta productora de alimentos a base de pescado a cargo de la Cooperativa de Trabajo de mujeres en estado de vulnerabilidad “SOBERANA” Ltda. (Partido de Mar Chiquita)”. Resolución: RR N°4382.

Actividad realizada por alumnos y docentes de la Asignatura “Gestión de procesos en industrias de alimentos” junto a la Cooperativa SOBERANA. Período: abril – octubre 2021.

2- Taller Productivo en “Casa Caracol”

El Dispositivo Integral de Abordaje Territorial “Casa Caracol” es un espacio que fomenta políticas de inclusión. Se encuentra en el Barrio Malvinas Argentinas de la ciudad de Mar del Plata y es llevado adelante por la SEDRONAR en cogestión con la Asociación Civil Sol de Mayo.

El día 18 de noviembre de 2021 se realizó un taller denominado “Producción de alimentos saludables a base de pescado” destinado a referentes de comedores comunitarios de la zona oeste de la ciudad de Mar del Plata. Esta actividad fue dictada por la Lic. en Nutrición Florencia Gregorio (“Observatorio Alimentario Nutricional”, Escuela Superior de Medicina, UNMDP), Irene Valdés (Coop. “SOBERANA” Ltda.) y el Ing. Gerardo Checmarev (CONICET / UNMDP). Se trataron temas relacionados a las bondades nutricionales de los productos de la pesca, formas de conservación y preparación, y sobre la elaboración de la prepizza a base de harina de trigo y carne de pescado.

El día 25 de noviembre se realizó otro taller abordando cuestiones teórico-prácticas sobre la elaboración de las prepizzas y los ñoquis con pescado.

Por último, los días 2 y 9 de diciembre se realizaron 2 producciones de las prepizzas por parte de referentes de distintos comedores comunitarios.

3- Convocatoria Ciencia y Tecnología contra el Hambre

Con el objetivo de fomentar el consumo de alimentos saludables a base de pescado, se presentó un proyecto a la convocatoria “Ciencia y Tecnología contra el Hambre” (MINCYT). En el año 2021 el proyecto titulado “Soberanía Alimentaria: producción sostenible de alimentos saludables a base de pescado (prepizzas y pescado cocido al vacío) en emprendimientos de la economía social y solidaria” fue seleccionado y financiado con un monto de \$10.629.000. (RESOL-2021-289-APN-MCT, Proyecto A77).

ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN

Facebook: @comiendopescado

2021- “Con el pescado en la masa”. 12/08/2021. <http://www.unsam.edu.ar/tss/con-el-pescado-en-la-masa/>

- “Tres proyectos de la UNMDP fueron seleccionados en la convocatoria “Ciencia y Tecnología contra el Hambre””. 27/05/2021. <https://www.citecus.com/tres-proyectos-de-la-unmdp-fueron-seleccionados-en-la-convocatoria-ciencia-y-tecnologia-contra-el-hambre/>

-“Soberanía Alimentaria: producción sostenible de alimentos saludables a base de pescado (prepizzas y pescado cocido al vacío) en emprendimientos de la economía social y solidaria”. 06/06/2021. Entrevista radio Mitre Mar del Plata. https://www.ivoox.com/gerardo-checmarev-audios-mp3_rf_71033796_1.html

2020.-“Ñoquis de Pescado”. 29/10/2020. https://cocinerosargentinos.com/arroces-y-pastas/noquis-de-pescado?fbclid=IwAR3H2WIXa2UgXvO0IZGqrNKPbrq24g-iTw3jvt-qN9f0uD20GDtGRrIT_KQ

-“Proyecto de la UNMDP para la elaboración de alimentos nutritivos en Santa Clara del Mar”. <https://www.youtube.com/watch?v=oWXfS4x1nAM>

-“Pizzas de pescado: la innovadora forma de mejorar la alimentación de los argentinos”. 19/07/2020. <https://www.youtube.com/watch?v=bnj8uxVdkNk&feature=share&fbclid=IwAR3gsKFhpe4FUBUEqUuf5mL952IH1wAxMBhTGMu0Eu7rI00gzKX3KmAHDNs>

-“Ingeniería de Mar del Plata fabrica pre pizzas de pescado para donar en la emergencia”. 12/05/2020 <https://confedi.org.ar/ingenieria-de-mar-del-plata-fabrica-pre-pizzas-de-pescado-para-donar-en-la-emergencia/>

-“Marplatenses producen prepizzas con pescado para donar a comedores de la ciudad”. 18/04/2020.
<https://ahoramardelplata.com.ar/marplatenses-producen-prepizzas-pescado-donar-comedores-la-ciudad-n4203586>

BIBLIOGRAFÍA

- FAO, 2016 a. Foro Sub-Regional sobre la Inclusión del pescado en la alimentación escolar: Generando una estrategia multisectorial para los países de América Central. Informe de la reunión. Panamá, Panamá, 15 de Noviembre de 2016.
- FAO, 2016 b. El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura 2016. Contribución a La Seguridad Alimentaria y la Nutrición para Todos. Roma, 2016.
- FAO, OPS. 2016. Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe. Sistemas alimentarios sostenibles para poner fin al hambre y la malnutrición.
- INFOBAE, 2018. "Al menos una vez al mes": la iniciativa para que los argentinos coman más pescado. <https://www.infobae.com/campo/2018/08/01/al-menos-una-vez-al-mes-la-iniciativa-para-que-los-argentinoscoman-mas-pescado/>. 01/08/2018. Ultimo acceso: 23/08/2018.
- MINAGRO, 2017. Agroindustria promueve el consumo de pescado en foro internacional. https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/promocion_consumo/?accion=noticia&id_info=171114151807. 14/11/2017. Ultimo acceso: 22/08/2018.
- MINSAL, 2016. Ministerio de Salud de la Nación. Guías Alimentarias para la Población Argentina. Buenos Aires, Argentina.

BEBIDAS VEGETALES A BASE DE GRANOS ANDINOS: LA EXPERIENCIA DE BIBA QUINOA

Emiliano Kakisu^{1,2}

¹Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico, Universidad Nacional de Lanús

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

En el campo de la alimentación hoy se necesitan urgentemente contemplar contribuciones desde la producción de alimentos que ayuden a prevenir situaciones de malnutrición, vulnerabilidad y contribución a la prevención de enfermedades no transmisibles en contra de aquello que se asocia a estilos de vida y hábitos de consumo de alimentos de baja calidad nutricional o con alto porcentaje de nutrientes críticos (sodio, grasas, azúcar). Problemas tales como malnutrición, sobrepeso y obesidad, glucemia elevada, hipertensión e hipercolesterolemia vienen siendo detectados en la población general en Argentina en los últimos 15 años (4^o ENFR, Ministerio Salud, 2018), afecta en forma progresiva a personas de corta (Encuesta de Salud Escolar Argentina 2012) y mediana edad y traslada el problema hacia una perspectiva desfavorable en la ecuación de costo sanitario y calidad de vida a la edad del adulto mayor (Encuesta Nacional sobre calidad de vida de adultos mayores, 2013). Por otra parte, los indicadores de pobreza poblacional han ido incrementándose progresivamente en Argentina, rondando actualmente más del 40% (Observatorio de la Deuda Social Argentina, UCA, 2022) junto con desequilibrios inflacionarios que afectaron la cadena agroalimentaria dificultando el acceso a los alimentos, la generación de inequidad, y el riesgo de demandas nutricionales no cubiertos dentro de población más vulnerable.

La quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) es un pseudocereal andino definido en el artículo 682 del Capítulo IX del Código Alimentario Argentino y promovida desde hace años por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), quienes la consideran como un alimento único que puede contribuir a la seguridad alimentaria mundial (2011). La quinoa fue ampliamente cultivada en la región Andina por culturas precolombinas y sus granos han sido utilizados en la dieta de los pobladores tanto de valles interandinos, como en el altiplano. Su marginación y reemplazo se inició con la introducción de cereales como la cebada y el trigo (Mujica, 1992). Sin embargo, el bienestar alcanzado por los países desarrollados ha hecho que su mercado de consumo se expandiera hacia la búsqueda de alimentos nuevos, revalorizando los cultivos andinos ancestrales. Esta situación ha hecho que la quinoa pasara de un cultivo de autosubsistencia a un producto de nueva tendencia alimentaria con potencial de exportación (Risi, 1997). Según datos de la FAO (FAOSTAT 2019) la producción mundial de quinoa pasó de 59.000 toneladas en 2007 a 146.000 toneladas en 2017. Curiosamente, hoy la demanda posiciona a los Estados Unidos y a Europa como los principales países importadores y transformadores de la quinoa.

El clima en toda la región Andina, caracterizado por un óptimo caudal de luminosidad solar, poca humedad y escasa alteración climática proporciona buenas condiciones de crecimiento para este cultivo en forma agroecológica. Toda la producción de quinoa se concentra en dicha región, entre cuyos productores se encuentra Argentina, aunque la producción y consumo local todavía están muy por debajo en comparación con el liderazgo de Perú y Bolivia (FAOSTAT, 2019; Errecart, 2019, Vilcacundo et al, 2017). Incluso, Chile tiene una importante producción estandarizada en la zona agroecológica del secano. En Argentina, la estructura del sector primario asociada a este cultivo se localiza principalmente en las provincias del noroeste como cultivos regionales de la agricultura familiar y hay un núcleo relevante de producción en crecimiento en toda la zona de Cuyo, incluyendo la provincia de San Juan, Mendoza y La Rioja, además de un pequeño núcleo de productores en la provincia de Buenos Aires. Debido a una creciente demanda de consumo insatisfecha, Argentina figura actualmente como

importador de quinoa, mostrando una tendencia ascendente en el período 2012-2019: desde USD 333.000 (2012) a USD 1.122.000 (2019).

Las bondades peculiares del cultivo de la quinoa están dadas por su alto valor nutricional. El contenido de proteína del grano de quinoa promedia entre el 12 y el 16%, dependiendo de la variedad (Pereira et al., 2019, Pellegrini et al., 2018, Nowak et al., 2016, Navruz-Valri y Senlier, 2016). La peculiaridad de la quinoa es que, además de proveer todos los aminoácidos esenciales (FAO, 2011), en la comparación con otros granos de cereales, tales como arroz, trigo y maíz, se destaca por sobre éstos en su contenido en lisina. La lisina, aminoácido deficiente en cereales, es esencial para mantener la tonalidad muscular, la estabilidad de tejidos conectivos y la absorción de calcio. Por otro lado, el contenido de fibra de la semilla representa el 7% del peso total y es lo que hace que la ingesta de quinoa favorezca entre otras funciones biológicas, el tránsito intestinal, debido a que el 80% de la fibra dietaria presente en el grano es insoluble (Zhu et al. 2020). El perfil de ácidos grasos determinado por cromatografía gas-líquido capilar demuestra un contenido de más de 60% de ácidos grasos esenciales poliinsaturados (linoleico y α -linolénico), un 28% de ácidos grasos monoinsaturados (oleico), y el resto, son ácidos grasos saturados (mirístico, palmítico y esteárico). Por su calidad nutritiva, su amplia variabilidad genética, su relativamente bajo costo de producción y sus pocas restricciones en cuanto a resistencia y tolerancia a factores limitantes ligados al clima y al suelo (Bosque et al., 2013), la quinoa es un alimento preciado con cualidades para convertirse en una tendencia en auge en Argentina.

Por otra parte, la tendencia hacia nuevos hábitos de consumo sobre la investigación y el desarrollo de alimentos nutritivos con proteínas de origen vegetal, conocidos globalmente como "*plant-based foods*", es una demanda mundial creciente. El análisis del *forecast* prevé un incremento exponencial en los próximos años posiblemente relacionado a una creciente demanda de alimentos de mejor calidad nutricional en consonancia con una alimentación saludable. El mercado de productos basados en proteína vegetal a partir del uso de granos se ha expandido hasta el momento sobre la elaboración de productos conocidos como "bebidas vegetales", "*burgers*" y "aderezos" principalmente. En Argentina, la diversidad de estos productos se está abriendo camino en una diversidad de ingredientes y materias primas partiendo de granos, incluyendo leguminosas (soja maní, arvejas, lentejas, garbanzos, lino, chia, girasol), cereales (avena, trigo, arroz, sorgo) y pseudocereales (quinoa y amaranto). Además, la apuesta por cultivos étnicos con buenas propiedades de rendimiento y resistencia a condiciones climáticas extremas podría fomentar una gran previsión de mercado para los productos alimenticios basados en pseudocereales en los próximos años.

Acerca de la bebida vegetal Biba Quinoa.

Biba Quinoa se trata de un alimento bebible a base de quinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*), listo para el consumo y envasado en tetra brik (Tetra Pak). Entre las ventajas nutricionales de este alimento bebible desarrollado, se destaca el aporte de todos los beneficios nutricionales derivados del aprovechamiento del grano entero de la quinoa, en especial, sus proteínas de alto valor biológico, dado que es considerado como uno de los alimentos vegetales que provee todos los aminoácidos esenciales, encontrándose extremadamente cerca de los estándares de nutrición humana establecidos según la FAO (2011). Además de proveer fibra alimentaria nativa, el alimento está fortificado en vitaminas A, D2, E, B12 y calcio. No posee sacarosa añadida, no contiene grasas saturadas ni grasas trans, no tiene lactosa, ni colesterol, no contiene conservantes y es libre de gluten. Su *packaging* en tetra brik está pensado para preservar la larga vida útil que asegura su inocuidad, su consumo directo, transporte y almacenamiento sin requerir cadena de frío, resolviendo además el problema del agua segura en sitios donde pueda resultar vital esta solución. El alimento bebible resulta de óptima estabilidad fisicoquímica, y comportamiento reológico, necesarios según nuestra definición de parámetros de calidad de un producto para el mercado. Las características de este alimento nutritivo lo hacen un producto apto para ser bebido directamente en cualquier momento del día, adaptándose perfectamente también como parte

del desayuno o de una colación. El alimento bebible de quinoa es un producto destinado a contribuir a una alimentación nutritiva, saludable y variada que lleva el sello de Conicet. Además, siendo un producto constituido por un alimento ya descrito en el Código Alimentario, es un alimento reconocido y que posee características de genuinidad y estándares nutricionales propios. En este sentido, por su originalidad y características composicionales no está planteado como sustituto ni puede ser comparable con la leche, otro producto genuino de naturaleza radicalmente distinta.

Un prototipo inicial desarrollado ganó el premio INNOVAR 2019, otorgado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT) y la iniciativa fue reconocida por el Honorable Senado de la Nación (Dictamen 579/21) por la obtención de una bebida vegetal de quinoa orientada a satisfacer demandas nutricionales enmarcadas en la emergencia alimentaria. Hoy el producto se encuentra comercializado en todo el país, en la cadena de dietéticas y retail, e incluido en el programa de precios cuidados y justos.

Para poder lograr el lanzamiento de la bebida se requirió construir interacciones fundamentales desde el sector científico con dos lazos de la cadena, el sector productivo primario y el sector de la producción industrial.

La elaboración industrial de la bebida de quinoa buscó contribuir a motorizar a la cadena productiva primaria del cultivo a través del aprovechamiento de variedades de semillas nacionales seleccionadas y procesadas para tal fin, traccionando de este modo la tecnologización del cultivo a fin de potenciar la sustentabilidad de fabricación del producto con materia prima local. En este sentido, en 2020 se visitó y se establecieron relaciones comerciales y sinergia de trabajo con la EEA-INTA-San Juan, junto con los productores locales de esa provincia. En las Estaciones Experimentales del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (EEA-INTA) de San Juan y Mendoza se trabaja en el cultivo de la quinoa en los Valles Andinos y Centrales de la provincia. En este sentido, se lograron importantes avances en las técnicas de manejo y mejoramiento de este cultivo, identificándose materiales genéticos diferenciados y obteniéndose variedades estables y homogéneas con altas potencialidades productivas. Actualmente, Cuyo cuenta con potencial para desarrollar variedades de quinua versátiles y de buen rendimiento. Estas características facilitan la incorporación del cultivo de la quinoa en los esquemas productivos de la zona, mediante la rotación con cultivos hortícolas y la consolidación con cultivos perennes tradicionales en la región. En las misiones realizadas a esta provincia, se pudieron corroborar que las condiciones de producción, asistencia técnica y la capacidad de tierra ociosa disponible para expandir la producción son extraordinariamente aptas para desarrollar todo el potencial cultivo de la variedad de quinoa en forma agroecológica. Existe además una realidad favorable de asociatividad y cooperación de los productores, además de experiencia de cultivo y articulación con emprendedores de nivel industrial y gastronómico. Gracias a este impulso, el INTA con apoyo del MAGYP, logró finalmente concretar la posibilidad de poder tecnologizar la post-cosecha *in situ* para el procesamiento de la materia prima para la bebida.

Desde el enfoque productivo, se trabajó además articuladamente con el área técnica BPA frutihortícola de la Subsecretaría de Desarrollo de Economías Regionales del MAGYP. La articulación con la empresa Pyme Babasal SRL (Pcia de Buenos Aires) elaboradora de bebidas y jugos fue otro factor clave. Desde el enfoque industrial, el desarrolló pretendió fortalecer a PyMES del rubro alimentario que apuestan al futuro en un modelo de innovación junto con el CONICET, transformando las materias primas y dándole valor agregado, para fortalecer el consumo interno.

En términos comerciales, la producción y distribución para el canal comercial de nuestro producto está ligado a la segmentación del mercado, además de que es un producto de una calidad garantizada científica y tecnológicamente y con potencial de exportación.

El alimento bebible de quinoa es una contribución de la articulación Ciencia-Industria a la necesidad inexorable de formular alimentos envasados y industrializados que nutran, procurando ser un cambio de paradigma de la innovación para un alimento que a través de un canal comercial y social pueda estar

disponible desde la base de la pirámide poblacional, colaborando así en la prevención de situaciones de malnutrición, vulnerabilidad y enfermedades no transmisibles. De este modo, el producto es un aporte concreto a las estrategias gubernamentales alimentarias, tales como la iniciativa impulsada denominada “Plan Argentina, contra el hambre” (2020).

Por otra parte, el alimento bebible de quinoa amplía la oferta de productos que cumplan con una alimentación saludable, variada y equilibrada complementando la calidad proteica de la alimentación por el aporte de un excelente balance de aminoácidos esenciales. También, constituye una alternativa a personas que presenten intolerancia a la lactosa, y a individuos alérgicos a las proteínas de trigo, al maní, a las frutas secas y celíacos. En resumen, por sus características físicas y composicionales, el alimento bebible de quinoa puede ser consumido por toda la población, especialmente útil para niños y adultos mayores debido a que no se requiere esfuerzo mecánico para ingerirlo.

Análisis normativo de la denominación de bebidas a base de granos andinos.

La denominación específica para el alimento bebible de quinoa no existe actualmente en el Código Alimentario Argentino (CAA). Entre los cereales o pseudocereales en el capítulo IX, donde se encuentra definida a la quinoa, no hay todavía denominaciones de productos que comprendan a alimentos bebibles nutritivos a base de la quinoa, por lo que naturalmente, el producto hoy se enmarca regulatoriamente en el artículo 3 del Capítulo I del CAA, bajo la denominación de “alimento líquido a base de”. En el ámbito nacional, esta denominación se asemeja regulatoriamente a la situación de bebidas vegetales comercializadas a base de leguminosas -soja y maní-, las cuales están hoy contempladas bajo el mismo artículo 3, y poseen denominación de venta como “alimento de soja líquido” y “bebida a base de maní”, respectivamente.

Otras bebidas vegetales, por su composición de frutas (secas), se encuentran enmarcadas bajo la definición del artículo 996 del Capítulo XII del CAA de “Bebidas hídricas, Agua y Aguas gasificadas, como “bebidas analcohólicas”. La definición de “bebidas analcohólicas” en el CAA, sin embargo, engloba una gama heterogénea y disfuncional de distintos tipos de productos, incluidos algunos de función hidratante: gaseosas y aguas saborizadas, además de incluir en su definición también a las bebidas y néctares a base de jugo de frutas, en diferentes concentraciones. No obstante, cuando se observa la realidad del mercado nacional, algunos jugos de frutas se encuentran comercializados con la denominación de “alimento líquido”; las gaseosas, se comercializan como “bebidas sin alcohol”. Algunas fórmulas líquidas a base de almendras y castañas se denominan como “bebidas sin alcohol” o como “alimentos a base de” o “bebida a base de”. Las aguas saborizadas, poseen denominación de venta como “bebidas sin alcohol” o “alimento líquido”, según la marca del producto. Por otra parte, para todos los productos incluidos en esta denominación subsiste un mismo tributo impositivo, nacido en su momento a razón de la composición del porcentaje de jugo de fruta que poseían algunas bebidas.

Respecto a bebidas a base de coco, que botánicamente es una fruta, éstas se encuentran enmarcadas en el artículo 895 del Capítulo XI de Alimentos Vegetales autorizándose la denominación de “agua o leche de coco”.

En base a estos antecedentes, es necesario definir la constitución de una nueva denominación o, en su defecto, encontrar la denominación más adecuada para el alimento bebible de quinoa, acorde a la fundamentación de que la naturaleza del ingrediente de base -la quinoa-, al igual que otros productos derivados de granos tales como farináceos, pastas y cereales de desayuno incluidos en el capítulo IX comparten por un lado, su equivalencia de naturaleza, como también su destino de consumo, que es nutrir (no hidratar). En efecto, las características de viscosidad del fluido (textura), y el aporte de proteínas y fibra alimentaria y micronutrientes derivados del grano equiparan al alimento bebible de quinoa en una función esencialmente nutritiva.

En el análisis global se observa que las agencias regulatorias a nivel internacional comenzaron a reconocer una identidad propia sobre los alimentos líquidos de fuente vegetal que se han insertado

comercialmente en los últimos años en cada mercado, desafiado además por un importante flujo de circulación de importación/exportación de este tipo de alimentos generado por el comercio exterior. En efecto, la evolución de los reglamentos sanitarios tiende cada vez más a diferenciar los alimentos y bebidas según su origen y naturaleza, su contenido de nutrientes, modo de consumo y *claims* nutricionales. Esto implica reconocer también evidentes diferencias nutricionales, fisicoquímicas, composicionales y funcionales entre los productos líquidos a base de cereales y pseudocereales, leguminosas y frutas secas, en su comparación con productos líquidos a base de coco, productos a base de hortalizas o jugo de frutas frescas, o su equivalencia con aquellas aguas o bebidas con bajo porcentaje de sólidos y adicionadas, de función hidratante. En los Estados Unidos, las bebidas de fuente vegetal tienen denominación de venta en el mercado como “leches vegetales” (*milk beverages*). En consonancia con el Codex Alimentarius, una declaración de identidad de este género para una bebida vegetal es incorrecta porque usa un término identificado con la leche y en consecuencia, va en detrimento de la imagen y de los estándares que se buscan fijar para ambos tipos de productos. Al respecto, la Administración de Medicamentos y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) recientemente en una consulta pública expresó su “apoyo a la elección y la innovación en el Mercado y reconoce que algunos consumidores pueden preferir utilizar productos de origen vegetal en lugar de productos lácteos por una variedad de razones, incluyendo una elección del estilo de vida. Pero a la FDA le preocupa que el rotulado de algunos productos de fuente vegetal [...] lleve a los consumidores a creer que esos productos tienen los mismos atributos nutricionales que los lácteos y quiere asegurarse de que rotular productos de origen vegetal [...] no induzca a error a los consumidores” (FDA–2018–N–3522). No obstante, en el mercado norteamericano han surgido en el último tiempo productos que buscan diferenciarse de este concepto de “leche vegetal” y ya poseen denominación de venta como “bebidas vegetales” (*plant-based beverages*). Las otras bebidas se diferencian como: jugos (*fruit juice*) y en las aguas saborizadas naturalmente, se resalta el concepto hidratante, debiendo identificarse como “*flavored water beverages*”. Por el contrario, la Comunidad Europea autoriza el uso del término “bebida vegetal” para todos los alimentos líquidos a base de cereales, leguminosas, frutas secas y coco. A los productos líquidos a base de fruta se los denomina “jugo o zumo de frutas”. En el caso de Canadá, la denominación de venta comercial autorizada por la Agencia Regulatoria Canadiense (Health Canada) para productos líquidos a base de cereales, leguminosas, y frutas secas, entre otros, es “bebidas vegetales”. Ejemplos de rotulado: bebida de avena (*oat beverage*), bebida de soja (*soy beverage*). Por el contrario, las bebidas que son a base de frutas frescas se diferencian con la denominación de “jugo de frutas” (*fruit juice*).

Referencias:

1. Abugoch L.E., Romero N., Tapia C.A., Silva J., Rivera M (2008) Study of some physicochemical and functional properties of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) protein isolates. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56 (12), 4745–4750.
2. Aora J.C.C., Alvarado K. (2009) Aislados proteínicos de granos alto andinos chenopodiáceas, quinua “*Chenopodium quinoa*” – cañahua “*Chenopodium pallidicaule*” por precipitación isoelectrónica. *Revista Boliviana de Química*, 26(1), 12–20.
3. Bosque, H., Alaña, N., Kalam, A., Valenzuela, E., y García, E. (2013) Adaptaciones morfológicas y fisiológicas de la quinua (*Chenopodium quinoa* Willd), factores abióticos adversos. En: La quinua y la UMSA: Avances de investigaciones científicas en celebración del año internacional de la quinua. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia. pp. 125-135.
4. Elshaimy S.A., Refaay T.M., Zaytoun M.A.M. (2015). Physicochemical and functional properties of quinoa protein isolate. *Annals of Agricultural Science*, 60(2), 297–305.
5. Errecart V. (2019). El mercado internacional de la Quinua: comentarios sobre la experiencia de Bolivia. Documentos de Economía Regional y Sectorial. Centro de Economía Regional.

- www.unsam.edu.ar/escuelas/economia/economia_regional/EI%20mercado%20de%20la%20Quinoa%20N%C2%BA65.pdf
6. Hernández-Ledesma B. (2019) Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) as a source of nutrients and bioactive compounds: a review. *Bioactive Compounds in Health and Disease* 2019; 2(3): 27-47
 7. Kaur & Tanwar 2016. Quinoa beverages: formulation, processing and potential health benefits. *Rom J Diabetes Nutr Metab Dis.* 23(2):215-225
 8. Kurek M.A., Karp S., Wyrwisz J., Niu Y. (2018). Physicochemical properties of dietary fibers extracted from gluten-free sources: quinoa (*Chenopodium quinoa*), amaranth (*Amaranthus caudatus*) and millet (*Panicum miliaceum*). *Food Hydrocolloids*, 85, 321–330
 9. López D, Galante M., Raimundo G, Spelzini D, Boeris V. (2019) Functional properties of amaranth, quinoa and chia proteins and the biological activities of their hydrolyzates. *Food Research International* 116 (2019) 419–429
 10. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (2013). Un cultivo ancestral para apuntalar el futuro. *Revista Alimentos Argentinos* 14-21.
 11. Ministerio de Desarrollo Social de la Nación (2020). Programa Argentina contra el hambre. <https://www.argentina.gob.ar/argentinacontraelhambre>
 12. Ministerio de Salud de la Nación (2013). Segunda Encuesta Mundial de Salud Escolar. http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001599cnt-2014-09_encuesta-mundial-salud-escolar-2012.pdf
 13. Ministerio de Salud de la Nación (2016). Guías Alimentarias para la Población Argentina. http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001007cnt-2017-06_guia-alimentaria-poblacion-argentina.pdf
 14. Ministerio de Salud de la Nación (2019). 2da. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud: Resumen Ejecutivo. http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001565cnt-ennys2_resumen-ejecutivo-2019.pdf
 15. Ministerio de Salud de la Nación. Código Alimentario Argentino. <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>
 16. Mujica, A. (1992). Granos y leguminosas andinas. En: J. Hernandez, J. Bermejo y J. Leon (eds). *Cultivos marginados: otra perspectiva de 1492*. FAO, Roma, Italia. pp 129-146.
 17. Navruz-Valri S y Sanlier N 2016. Nutritional and health benefits of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Journal of Cereal Science*, 69, 371-376
 18. Nowak V, Du J, Charrondiere R. (2016) Assessment of the nutritional composition of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Food Chemistry* 193: 47-54
 19. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2011). La quinoa: cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial. <http://www.fao.org/3/aq287s/aq287s.pdf>
 20. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2019). FAOSTAT. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>
 21. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2014). Declaración de Roma sobre la Nutrición <http://www.fao.org/3/a-ml542s.pdf>
 22. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2013) Descriptores para quinua y sus parientes silvestres. <http://www.fao.org/3/aq658s/aq658s.pdf>
 23. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2014). Tendencias y perspectivas del comercio internacional de quinua. <http://www.fao.org/3/a-i3583s.pdf>
 24. Organización Mundial de la Salud (2003). Dieta, Nutrición y Prevención de Enfermedades Crónicas. http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_916_spa.pdf
 25. Organización Mundial de la Salud (2014). Global Status Report on noncommunicable diseases. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/148114/1/9789241564854_eng.pdf

26. Pellegrini M, Ricci A, Fontecha J, Fernández-López J, Pérez Alvarez J, Viuda-Martos M. 2018. Chemical, fatty acid, polyphenolic profile, techno-functional and antioxidant properties of flours obtained from quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) seeds. *Industrial Crops & Products* 111: 38-46
27. Pereira E, Encina-Zelada C, Barros L, Gonzales-Barron U, Cadavez V, C F R Ferreira I. 2019. Chemical and nutritional characterization of *Chenopodium quinoa* Willd (quinoa) grains: A good alternative to nutritious food. *Food Chemistry*. 15; 280:110-114
28. Ranhotra, G. S., Gelroth, J. A., Glaser, B. K., Lorenz, K. J., & Johnson, D. L. (1993). Composition and protein nutritional quality of quinoa. *Cereal chemistry*, 70, 303-303.
29. Reglamento Bromatológico Nacional de la República del Uruguay. <https://www.impo.com.uy/bases/decretos-reglamento/315-1994>
30. Risi, J. (1997). La quinua: actualidad y perspectivas. En: Taller sobre desarrollo sostenible de la quinua. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA, Cámara de Exportadores. La Paz, Bolivia. 21 de noviembre de 1997
31. Sethi S, Tyagi SK, Anurag R. (2016) Plant-based milk alternatives an emerging segment of functional beverages: a review. *Journal of Food Science and Technology* 53(9):3408–3423
32. U.S. Food & Drugs Administration FDA (2018). Labeling Plant-Based Products. www.fda.gov/food/cfsan-constituent-updates/fda-extends-comment-period-use-names-dairy-foods-labeling-plant-based-products
33. UCAR-Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (2015) Caracterización y diagnóstico de la cadena de valor de la quinua en la Argentina. www.ucar.gob.ar/index.php/biblioteca-multimedia/buscar-publicaciones/24documentos/1472-caracterizacion-y-diagnostico-de-la-cadena-de-valor-de-la-quinua-en-argentina
34. Vandevijvere S, Chow C, Hall K, Umali E & Swinburn B. (2015) Increased food energy supply as a major driver of the obesity epidemic: a global analysis. *Bulletin World Health Organization* 93:446-456. <http://www.who.int/bulletin/volumes/93/7/14-150565.pdf?ua=1>
35. Vici G., Belli L., Biondi M., Polzonetti V. (2016). Gluten free diet and nutrient deficiencies: A review. *Clinical Nutrition*, 35 (6), 1236-124
36. Vilcacundo R, Hernández-Ledesma B (2017). Nutritional and biological value of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) *Current Opinion in Food Science*, 14. 1-6
37. Zhu F (2020). Dietary fiber polysaccharides of amaranth, buckwheat and quinoa grains: A review of chemical structure, biological functions and food uses. *Carbohydrate Polymers* Volume 248, 116819

MICROENCAPSULACIÓN DE EXTRACTO DE YACÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE COMPUESTOS BIOACTIVOS DE INTERÉS

Soruco J¹; Burgos L¹; Maldonado S¹

1.-Laboratorio Ingeniería para el Desarrollo de la Agroindustria Regional (IDeAR). Centro de Investigación en Tecnología de Alimentos (CITA) Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Jujuy.
smaldonado@unju.edu.ar

INTRODUCCIÓN

El yacón (*Smallanthus sonchifolius*) es un tubérculo, cuya producción se ha mantenido desde épocas prehispánicas en gran parte de la zona andina de Latinoamérica y especialmente en la Quebrada de Humahuaca en Jujuy. Se puede encontrar en Ecuador, Perú, sur de Bolivia y Noroeste argentino (Maldonado et al., 2008). El yacón tiene un agradable sabor dulce y deja una sensación refrescante después de consumirlo, razón por la cual el habitante andino lo considera una fruta. Es un alimento con propiedades funcionales por su actividad prebiótica y de bajo aporte calórico, debido a que sus azúcares son principalmente fructanos, de bajo y alto peso molecular (fructooligosacáridos e inulinas). Además de la acción prebiótica, las raíces de yacón son ricas en compuestos fenólicos y en compuestos con propiedades antioxidantes que protegen el cuerpo humano de procesos oxidativos responsables de la aparición de enfermedades cardiovasculares, enfermedades inmunes, trastornos cerebrales y cáncer (Ho et al., 2010).

Los antioxidantes son una mezcla compleja de sustancias hidrofílicas y lipofílicas compuesta principalmente por vitaminas, decenas de carotenoides y varios centenares de polifenoles, que varían de acuerdo a su peso/tamaño molecular. Las vitaminas y los compuestos fenólicos son considerados importantes componentes en alimentos como frutas, vegetales, tubérculos y cereales.

Debido a sus propiedades bioactivas, los antioxidantes pueden ser usados como aditivos naturales, en reemplazo de antioxidantes sintéticos, por ser más seguros, generar beneficios a la salud de los consumidores y extender la vida útil de los productos (Navarro-Valdez et al., 2020). El contenido de fructanos prebióticos y de compuestos antioxidantes hace que la raíz de yacón sea una alternativa atractiva para la producción y suplementación de diversos productos alimenticios. Estas sustancias bioactivas pueden verse limitadas debido a su degradación, influenciada por la luz, el oxígeno, la temperatura y la humedad, que son factores importantes a considerar para fines tecnológicos alimentarios.

La microencapsulación es una tecnología utilizada para recubrir variados compuestos, con el objetivo de mejorar el almacenamiento y la estabilidad en condiciones ambientales, evitar pérdidas de compuestos volátiles, así como para enmascarar el sabor amargo y la astringencia de los polifenoles (Ozkan et al., 2019). Para el recubrimiento se utilizan agentes encapsulantes, que varían dependiendo de la finalidad del producto deseado, así como la afinidad del componente bioactivo. Entre los diferentes métodos de microencapsulación, el secado por atomización (spray drying) es el método más utilizado en la industria de alimentos y bebidas debido a su amplia disponibilidad y bajo costo de operación (Nurhadi et al., 2020). Existen muy pocos estudios de microencapsulación de extractos de yacón utilizando maltodextrina como material de pared. Los estudios reportados en la literatura que aborda al yacón, utilizaron metodologías de encapsulación tradicionales, como secado en bandeja de aire forzado con almidón de maíz nativo como material de pared (Lago et al., 2012), secado por atomización con goma arábica (Brites et al., 2016) y con polidextrosa (Lago & Noreña.,2016) como material de pared.

OBJETIVOS

En el presente trabajo se estudiaron: a) la relación entre las condiciones de secado y la retención de fructanos, compuestos fenólicos y antioxidantes, b) el efecto del encapsulante sobre el contenido de compuestos bioactivos en los microencapsulados, c) las características estructurales del producto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Obtención y caracterización del jugo clarificado

Se utilizó como materia prima yacón (*Smallanthus sonchifolius*) adquirido directamente de los productores de la localidad de Bárcena, provincia de Jujuy. Se seleccionaron aquellos tubérculos sanos, sin magulladuras y sin indicios de alteración. Se trasladaron inmediatamente al laboratorio donde permanecieron en lugar fresco, oscuro y seco hasta su procesamiento, lo que se llevó a cabo en un tiempo no superior a los 5 días. Las raíces tuberosas se seleccionaron por similitud de tamaño y grado de madurez. Se lavaron, pelaron y se sumergieron inmediatamente en solución de ácido cítrico (500 ppm) a 80°C, durante 15 min, para control de pardeamiento. Se trituraron con el agregado de metabisulfito (750 ppm) y sorbato de potasio (500 ppm), como agentes de antipardeamiento y antimicrobiano. Se eliminaron los sólidos mediante sucesivas centrifugaciones y filtraciones al vacío.

Al extracto acuoso clarificado se le realizaron análisis de pH, determinado por un equipo marca HANNA modelo HI99161; sólidos solubles medidos a temperatura ambiente con un refractómetro de mesa marca ABBE modelo BK-R2S; sólidos totales por evaporación de un volumen medido de retenido, secando el residuo en estufa a 60°C hasta peso constante (se calculó el porcentaje de sólidos totales como % p/V de extracto); contenido de fructanos, expresados en g/100g, determinados por Método AOAC N° 999.03; compuestos fenólicos totales (CFT) basado en la técnica de Ainsworth y Gillespie (2007) usando el reactivo de Folin-Ciocalteu (FC), cuyos resultados se expresaron en mg de ácido gálico equivalente/g polvo; actividad antioxidante total (TAA), por el método 2,2, Difenil-1-Picril Hidracilo (DPPH), adaptado por Saluzzo et al., (2014), cuyos resultados se expresaron en micromoles de Trolox por gramo de polvo, $\mu\text{mol. g}^{-1}$.

Proceso de microencapsulación y secado en spray.

Al extracto de yacón clarificado se le adicionó maltodextrina (MD) como agente encapsulante y coadyuvante de secado, en 3 concentraciones: 3, 5 y 7% p/p. Luego se alimentó al secadero spray marca Spray Process Modelo DR-0,3 a temperatura ambiente (25 ± 2 °C) y se secó utilizando las siguientes condiciones de operación definidas por ensayos preliminares: Flujo de alimentación (F_a): de 0,6 L/h; Velocidad de aire (v_a): de 4,4/5,6/6,9 m/s; Diámetro del atomizador tipo boquilla: 2 mm; Presión de aire: 2 bar. Por diseño del equipo utilizado, la combinación de la velocidad del aire de secado y el flujo de alimentación de la muestra definen como variables secundarias a las temperaturas del aire de secado, a la entrada y a la salida. Por lo tanto, quedaron definidas tres temperaturas de entrada del aire de secado (T_e) $175 \pm 2^\circ\text{C}$, $145 \pm 2^\circ\text{C}$ y $125 \pm 2^\circ\text{C}$ y una temperatura de salida del aire de secado (T_s) $100 \pm 2^\circ\text{C}$.

Caracterización de los productos obtenidos.

Se caracterizaron los polvos obtenidos determinando el contenido de fructanos, compuestos fenólicos totales (CFT) y actividad antioxidante total (AAT), según lo detallado anteriormente. Además, se observó la microestructura de los productos en polvo mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) utilizando el método recomendado por Toneli et al. (2008).

Análisis estadísticos.

Los datos experimentales se analizaron con el Software Statgraphics Centurion XV. Para discernir entre las medias se utilizó la prueba de rangos múltiples de Tukey con un nivel de confianza del 95%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El extracto de yacón clarificado tuvo un rendimiento promedio del $78,47 \pm 2\%$, calculado en función del peso inicial del yacón; el pH fue de $6,0 \pm 0,2$, su contenido de sólidos solubles del $13,1 \pm 0,7$ °Brix, presentó

un contenido de sólidos totales del $13,5 \pm 0,7\%$, contenido de fructanos de $49,6 \pm 0,3$ g/100g en base seca (bs), contenido de fenoles totales (CFT) de $16,9$ mg AGE/gr (bs) y actividad antioxidante total (AAT) de $149,13 \pm 0,3$ μ M Trolox/g (bs). En la Tabla 1 se muestran las características analizadas sobre los sólidos microencapsulados obtenidos con las condiciones seleccionadas.

Tabla 1. Contenido de fructanos, CFT y AAT para los microencapsulados obtenidos.

Tratamiento	MD %	Te (°C)	Fructanos g/100g (bs)	Fructanos sin %MD (g/100 g) (bs)	CFT mg AGE/g (bs)*	CFT (sin % MD) mg AGE/g (bs)	AAT μ M Trolox/g MS (bs)**	AAT (Sin %MD) μ M Trolox/g MS (bs)
T1		125	$45,2 \pm 0,7^e$	$55,8 \pm 0,2^b$	$10,6 \pm 0,2^e$	$13,1 \pm 0,2^d$	$145,2 \pm 4,6^e$	$178,9 \pm 5,7^b$
T2	3	145	$43,4 \pm 0,8^e$	$54,9 \pm 0,2^b$	$9,81 \pm 0,23^d$	$12,1 \pm 0,3^c$	$135,5 \pm 0,8^d$	$166,9 \pm 0,9^a$
T3		175	$40,9 \pm 0,4^d$	$52,3 \pm 0,6^a$	$9,7 \pm 0,2^d$	$11,9 \pm 0,2^c$	$134,3 \pm 1,6^d$	$165,4 \pm 1,9^a$
T4		125	$40,9 \pm 0,2^d$	$55,7 \pm 0,2^b$	$9,2 \pm 0,2^c$	$12,7 \pm 0,3^d$	$128,4 \pm 2,5^c$	$178,1 \pm 3,5^b$
T5	5	145	$39,9 \pm 0,5^d$	$55,1 \pm 0,4^b$	$8,04 \pm 0,14^b$	$11,2 \pm 0,2^b$	$120,7 \pm 2,5^b$	$167,4 \pm 3,5^a$
T6		175	$38,4 \pm 0,3^c$	$52,9 \pm 0,5^a$	$7,92 \pm 0,30^b$	$10,9 \pm 0,4^b$	$119,7 \pm 3,9^b$	$165,9 \pm 5,4^a$
T7		125	$36,4 \pm 0,4^b$	$55,4 \pm 0,4^b$	$7,7 \pm 0,3^b$	$11,9 \pm 0,4^c$	$127,2 \pm 3,5^c$	$176,3 \pm 5,5^b$
T8	7	145	$35,3 \pm 0,3^{ab}$	$54,6 \pm 0,2^b$	$5,6 \pm 0,1^a$	$8,6 \pm 0,2^a$	$108,6 \pm 2,8^a$	$167,5 \pm 4,4^a$
T9		175	$34,5 \pm 0,8^a$	$53,1 \pm 0,2^a$	$5,4 \pm 0,1^a$	$8,3 \pm 0,2^a$	$106,4 \pm 2,8^a$	$163,9 \pm 4,3^a$

*Contenido de fenoles totales mg ácido gálico/ g de muestra. **Actividad antioxidante total equivalente Trolox, μ M Trolox/g de materia seca. Letras iguales en una misma columna implica que no hay diferencias significativas; Letras diferentes en la misma columna indican que hay diferencias significativas ($P \leq 0,05$) al 95% de confiabilidad. (bs): base seca. MD: maltodextrina.

FRUCTANOS

Las microcápsulas retienen entre el 88,10 y el 67,7% de los fructanos presentes en el yacón ($49,6$ g/100g en base seca), para todas las condiciones ensayadas. No se encontraron diferencias significativas en el contenido de fructanos, entre los polvos obtenidos a temperaturas de entrada de 125 y 145°C , sin embargo, a 175°C su contenido disminuye. Según Villalobos (2006) los FOS son estables hasta prácticamente 140°C . Al ir aumentando las temperaturas de secado, los fructanos del extracto de yacón podrían sufrir hidrólisis térmica, resultando productos degradados, como azúcares simples de bajo peso molecular, contribuyendo a una disminución, tanto de FOS como de inulina. Böhm et al. (2006) observaron que el calentamiento de fructanos tipo inulina (de alcachofa de Jerusalén) a 195°C , inducía la degradación de las cadenas poliméricas, formando productos de degradación de baja masa molar, probablemente dianhídridos de di-D-fructosa (DFDA). Estos resultados indican que dicha degradación debe tenerse en cuenta al usar el extracto de fructano como ingrediente en alimentos prebióticos tratados con calor. Se puede observar (Tabla 1) que el contenido de fructanos disminuye con el aumento de la concentración de MD. Sin embargo, expresando el contenido de fructanos de los polvos en base seca libre de MD (para igualar base de comparación), se puede apreciar que no existen diferencias significativas en el contenido de fructanos a medida que se aumenta la concentración de MD, es decir los valores son estadísticamente similares a igualdad de temperatura de secado. Lago y Noreña, (2016) secaron en spray jugo de yacón encapsulado con povidexrosa como material de pared, encontraron que no hay diferencias en el contenido de fructooligosacáridos con el aumento de concentración de

polidextrosa mientras que los valores de glucosa y fructosa presentan variabilidad menor con respecto al aumento de concentración del encapsulante.

COMPUESTOS FENÓLICOS TOTALES

Los micro encapsulados presentaron una retención de CFT del 31,95% al 62,72% en comparación con el jugo clarificado (Tabla 1), en los rangos de temperaturas de entrada y salida, estudiados. Este efecto podría deberse al aumento de la temperatura de secado del aire y el incremento en el contenido de sólidos por el agregado de MD. Según Sun-Waterhouse y Waterhouse (2015) la retención de compuestos fenólicos durante el secado por atomización depende de la estructura química de los fenoles (que afecta la susceptibilidad a la oxidación) y de las propiedades fisicoquímicas del polvo, tales como el área superficial, que afecta directamente las interacciones a través de uniones químicas, o debido a los efectos físicos como calor y oxígeno. Se puede observar que no existen diferencias significativas en CFT para las muestras secadas a 145° y 175 °C; sin embargo, a 125°C se aprecia mayor CFT. Resultados presentados por Caliskan y Dirim (2013) para un extracto de zumaque en polvo muestran igual tendencia. La disminución del contenido de fenoles totales del polvo con el aumento de la temperatura de secado puede estar relacionada con la alteración de la estructura molecular de los compuestos fenólicos (Suhag y Nanda, 2015).

La concentración de MD tuvo un efecto significativo (Tabla 1) en el contenido de fenoles totales de las muestras secadas por atomización, resultando una disminución con el aumento de la concentración de MD. Estos resultados fueron verificados considerando los valores de fenoles totales sin el agregado de MD. Otros estudios también han observado que un aumento de coadyuvante de secado causa un decrecimiento en el contenido de fenoles totales (Mishra et al., 2017; Lee et al., 2017).

ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE TOTAL

Las muestras que presentan mayor potencial antioxidante son aquellas que fueron obtenidas a bajas temperaturas de entrada del aire y a bajas concentraciones de MD (Tabla 1). El efecto de la temperatura de secado sobre la pérdida de AAT de las microcápsulas de extracto de yacón fue variable, lo que puede atribuirse al efecto de la temperatura sobre estos compuestos sensibles al calor. El efecto deteriorante es mayor al aumentar T, debido a la degradación térmica y oxidativa (Shishir y Chen, 2017). Mishra et al. (2014) y Lee et al. (2017) atomizaron jugo de amla y de pera y reportaron una tendencia similar, encontrando una menor AAT con el aumento de la temperatura de secado.

Por otra parte, el valor de la AAT de los polvos calculado en base seca, disminuye cuando aumenta la concentración de MD. Sin embargo, si se expresan los valores en base seca sin MD (para independizar la base de cálculo del efecto de concentración por aumento de proporción de MD), se observa que no hay diferencias significativas en los valores de AAT para todas las concentraciones de MD ensayadas. Este resultado demuestra que los antioxidantes permanecen inalterados con el aumento de la concentración del coadyuvante y que existe un efecto de dilución, por el agregado de concentraciones crecientes de MD. Un comportamiento similar fue observado por Mishra et al. (2014) y Lee et al. (2017).

MICROESTRUCTURA

La microscopía electrónica de barrido mostró microencapsulación de los sólidos del yacón por la MD. A menor temperatura de entrada del aire de secado las microcápsulas presentan menos aglomeraciones y menos paredes colapsadas. A mayor concentración de MD resultan partículas más grandes, menos pegajosas y menos higroscópicas. Las partículas obtenidas resultaron esféricas, aunque de diferentes tamaños, tanto de superficie lisa como rugosa. La Figura 1 muestra la microestructura de las microcápsulas, característica de productos secados por atomización (Mohammed et al., 2017). La estructura superficial sin la presencia de grietas o roturas y de baja porosidad, es un indicativo de la efectividad de la MD como agente encapsulante, proporcionando una cobertura sobre el núcleo, que además actúa como defensa térmica contra cambios físicos y químicos no deseados, especialmente la oxidación.

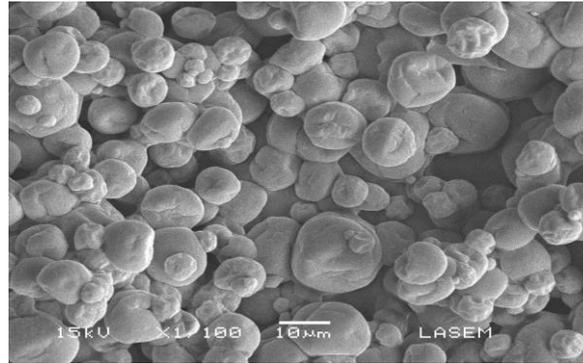


Figura 1: Microestructura de las partículas obtenidas a Te:125°C, Ts:100°C y MD 5%.

CONCLUSIONES

A bajas temperaturas de entrada del aire (125°C) se alcanzan mayores contenidos de fructanos, fenoles totales y actividad antioxidante en los microencapsulados. No se encontró efecto de la concentración de MD sobre el contenido de fructanos y la actividad antioxidante de los sólidos cuando se mantiene constante la temperatura de secado. Se observa una mayor pérdida de compuestos fenólicos a mayor concentración de MD (7%). Se recomienda 125°C como temperatura de entrada del aire a la cámara de secado con 100°C como temperatura de salida, para la atomización del extracto de yacón y 5% de la concentración de MD para lograr microencapsulados con un contenido de fructanos 40,9 g/100 g, CFT 9,18 mg GAE/g y AAT 128,4 µM Trolox/g, conservando gran parte de los compuestos bioactivos del vegetal. Con estas condiciones se obtienen partículas esféricas, sin evidencias de grietas ni poros.

BIBLIOGRAFÍA

- A.O.A.C. (1995). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist.
- Ainsworth, E. A., & Gillespie, K. M. (2007). Estimation of total phenolic content and other oxidation substrates in plant tissues using Folin–Ciocalteu reagent. *Nature protocols*, 2(4), 875.
- Böhm, A., Kleessen, B., & Henle, T. (2006). Effect of dry heated inulin on selected intestinal bacteria. *European Food Research and Technology*, 222(5-6), 737-740.
- Brites, M. L., Meira, S. M., Brandelli, A., & Noreña, C. Z. (2016). Characterization of powder from the permeate of yacón extract by ultrafiltration and dehydrated by spray drying. *Ciência e Agrotecnologia*, 40, 585-595.
- Caliskan, G., & Dirim, S. N. (2013). The effects of the different drying conditions and the amounts of maltodextrin addition during spray drying of sumac extract. *Food and Bioproducts Processing*, 91(4), 539-548.
- Ho, S. T., Tung, Y. T., Cheng, K. C., & Wu, J. H. (2010). Screening, determination and quantification of major antioxidants from *Balanophora laxiflora* flowers. *Food Chemistry*, 122(3), 584-588.
- Lago, C. C., Bernstein, A., Brandelli, A., & Noreña, C. Z. (2012). Characterization of powdered yacón (*Smallanthus sonchifolius*) juice and pulp. *Food and Bioprocess Technology*, 5(6), 2183-2191.
- Lago, C. C., & Noreña, C. P. Z. (2016). Polydextrose as wall material for microencapsulation of Yacón juice by spray drying. *Food and Bioprocess Technology*, 9(12), 2103-2113.
- Lee, C. G., Ahmed, M., Jiang, G. H., & Eun, J. B. (2017). Color, bioactive compounds and morphological characteristics of encapsulated Asian pear juice powder during spray drying. *Journal of food science and technology*, 54(9), 2717-2727.
- Maldonado, S., Luna Pizarro, P., Martínez, V., Villatarco, M., & Judith, S. (2008). Producción y comercialización de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) en comunidades rurales del Noroeste argentino. *Agroalimentaria*, 13(26), 119-125.

- Mishra, P., Brahma, A., & Seth, D. (2017). Physicochemical, functionality and storage stability of hog plum (*Spondia pinnata*) juice powder produced by spray drying. *Journal of food science and technology*, 54(5), 1052-1061.
- Mishra, P., Mishra, S., & Mahanta, C. L. (2014). Effect of maltodextrin concentration and inlet temperature during spray drying on physicochemical and antioxidant properties of amla (*Emblica officinalis*) juice powder. *Food and Bioproducts Processing*, 92(3), 252-258.
- Mohammed, N. K., Tan, C. P., Abd Manap, Y., Alhelli, A. M., & Hussin, A. S. M. (2017). Process conditions of spray drying microencapsulation of *Nigella sativa* oil. *Powder technology*, 315, 1-14.
- Navarro-Valdez, K., Capillo-Herrera, N., Calixto-Cotos, M. R., & Santisteban-Rojas, O. P. (2020). Extracción y microencapsulación de compuestos antioxidantes de la semilla de *Oenocarpus bataua* Mart. *Scientia Agropecuaria*, 11(4), 547-554.
- Nurhadi, B., Saputra, R. A., & Sukri, N. (2020). The role of encapsulant materials on the stability of bioactive compounds of red ginger (*Zingiber officinale* Roscoe. var. *Rubrum*) extract powder during storage. *Food Chemistry*, 333, 127490.
- Ozkan, G., Franco, P., De Marco, I., Xiao, J., & Capanoglu, E. (2019). A review of microencapsulation methods for food antioxidants: Principles, advantages, drawbacks and applications. *Food chemistry*, 272, 494-506.
- Saluzzo L., Cabana R., Galean E. y Viturro C. I. (2014). Actividad antirradicalaria y contenido polifenolico de extractos polares de *Mulinum ulicinum* de Jujuy. *Revista LILLOA*, 52(S), 71-73. Publicación online: ISSN 2346-964; versión impresa: ISSN 0075-9481.
- Shishir, M. R. I., & Chen, W. (2017). Trends of spray drying: A critical review on drying of fruit and vegetable juices. *Trends in food science & technology*, 65, 49-67.
- Suhag, Y., & Nanda, V. (2015). Optimisation of process parameters to develop nutritionally rich spray-dried honey powder with vitamin C content and antioxidant properties. *International Journal of Food Science & Technology*, 50(8), 1771-1777.
- Sun-Waterhouse, D., & Waterhouse, G. I. (2015). Spray-drying of green or gold kiwifruit juice–milk mixtures; novel formulations and processes to retain natural fruit colour and antioxidants. *Food and bioprocess technology*, 8(1), 191-207.
- Toneli, J. T. D. C. L., Park, K. J., Murr, F. E. X., & Negreiros, A. A. (2008). Efeito da umidade sobre a microestrutura da inulina em pó. *Food Science and Technology*, 28(1), 122-131.
- Villalobos, A. C. (2006). Perspectivas agroindustriales actuales de los oligofruetosacáridos (FOS). *Agronomía mesoamericana*, 265-286.

LINKS



<http://www.unla.edu.ar/eiica>



eiica.unla@gmail.com

YouTube día 1: <https://www.youtube.com/watch?v=qz6-KI59e6w>

día 1 cont : <https://www.youtube.com/watch?v=f-TKjfwA4-0>

día 2: <https://www.youtube.com/watch?v=IJFLUFahijA>

MÚSICA TRANSMITIDA DURANTE EL EVENTO

Orquesta de Cámara de la Universidad Nacional de Lanús dirigida por el Mtro. Daniel Bozzani

Pablo Timental: Entropía https://www.youtube.com/watch?v=xQ5T2_x3hzA

Astor Piazzola: Oblivion <https://www.youtube.com/watch?v=nEzNVlaWXII>

Pietro Mascagni: Cavalleria Rusticana <https://www.youtube.com/watch?v=LKaRN65kUGM>

Mozart: Concierto para piano Kv466 - Mov. n°1 Allegro <https://www.youtube.com/watch?v=Z4-JhAFk-20>