

9 CIBIA

Congreso Iberoamericano
de Ingeniería de Alimentos

Valencia (España)

13 - 16 Enero 2014

Libro de Resúmenes

Editado por Pedro Fito, Ana María Andrés,
Ángel Luis Argüelles y María Dolores Ortolá



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



INSTITUTO DE INGENIERÍA DE
ALIMENTOS PARA EL DESARROLLO

Congreso Iberoamericano de Ingeniería de Alimentos CIBIA9

13-16 enero 2014 Valencia (España)

Libro de Resúmenes

Editores

Pedro Fito

Ana María Andrés

Ángel Luis Argüelles

María Dolores Ortola

EDITORIAL

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Los contenidos de esta publicación han sido evaluados por los miembros del Comité científico:

Pedro Fito
Ana María Andrés
Ángel Luis Argüelles
Amparo Chiralt
Marco Dalla Rosa
María José Galotto
Abel Guarda Moraga
Albert Ibarz
María Dolores Ortolá
Paola Pittia

Primera edición, 2013

© Editores: Pedro Fito
Ana María Andrés
Ángel Luis Argüelles
María Dolores Ortolá

© de la presente edición: Editorial Universitat Politècnica de València
distribución: Telf. 963 877 012 / <http://www.lalibreria.upv.es> / Ref. 6125_01_01_01

ISBN: 978-84-9048-168-4 (versión impresa)

Queda prohibida la reproducción, la distribución, la comercialización, la transformación y, en general, cualquier forma de explotación, por cualquier procedimiento, de la totalidad o de cualquier parte de esta obra sin autorización expresa y por escrito de los autores.

Comité Organizador:

Pedro Fito - Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain

Ana María Andrés - Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain

David Arce - Grid y Computación de Altas Prestaciones (GRyCAP)
Instituto de Instrumentación para Imagen Molecular (I3M)
Universitat Politècnica de València (UPV)

Ángel Luis Argüelles - Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain

Ignacio Blanquer – Grid y Computación de Altas Prestaciones (GRyCAP)
Instituto de Instrumentación para Imagen Molecular (I3M)
Universitat Politècnica de València (UPV)

Juan Manuel Castagnini - la Universidad Nacional de Entre Ríos (Argentina)

Carolina Ivone Contreras - Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain

Virginia Larrea - Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain

Maria Dolores Ortola - Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain

Milagro Reig - Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain

Mario Visquert - Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain

Comité Científico:

Pedro Fito - Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain

Ana María Andrés - Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain

Ángel Luis Argüelles - Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain

Amparo Chiralt - Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain

Marco Dalla Rosa - Interdepartmental Centre for Agri-Food Industrial Research - Alma Mater Studiorum - Università di Bologna (Italia)

María José Galotto - Laben-Chile. Laboratorio de Envases. Dpto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Universidad de Santiago de Chile

Abel Guarda Moraga - Laben-Chile. Laboratorio de Envases. Dpto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Universidad de Santiago de Chile

Albert Ibarz - Departament Tecnologia Aliments, UTPV-XaRTA, Agrotecnio Center, Universitat de Lleida (Espanya).

María Dolores Ortolá - Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain

Paola Pittia - Facoltà di Bioscienze e Tecnologie Agroalimentari ed Ambientali – Università di Teramo (Italia)

Presentación

El año 1995, del 5 al 9 de Noviembre se celebró en Campinas (Brasil) la primera Conferencia Ibero-Americana de Ingeniería de Alimentos. Fue organizada por la Red Iberoamericana de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo (RIBIADIR) dentro del Programa CYTED-D, que celebraba el 500 aniversario del descubrimiento de América. Este hecho certificaba, no solo el potencial científico de la Comunidad Iberoamericana, sino la oportunidad de hacerlo contribuyendo al mismo tiempo al reconocimiento y fortalecimiento de una disciplina joven e íntimamente ligada al potencial de desarrollo social y económico de la región. De los más de 300 trabajos presentados, la mayor parte fueron publicados por la Universidad Politécnica de Valencia.

Basándose en la información recibida y con ayuda de muchos de los autores de dichos trabajos se publicó el libro **FOOD ENGINEERING 2000** (1) que cumplía la doble función de recoger los principales conceptos e informaciones incluidos en los trabajos presentados, con la colaboración de sus autores, y en segundo lugar hacer una reflexión sobre el concepto y contenidos de la Ingeniería de Alimentos, desarrollándolos de una forma estructurada.

El resultado fue un volumen histórico por cuanto demostraba el potencial de la Región en una disciplina en desarrollo, con enorme potencial científico y económico, y al mismo tiempo proponía a la comunidad científica la sistematización de su ámbito de influencia. En él se abordaba el estudio de esta disciplina manejando conceptos tan actuales como estructura y propiedades físicas de los alimentos, modelos del proceso y de sus operaciones, envasado y un capítulo dedicado a la Formación en la Ingeniería de Alimentos.

En la Introducción los editores del libro señalábamos:

“Is quite apparent Food engineering is gaining recognition worldwide by developing an identity within food and engineering related programs in academia, institutions and the food industry. We are confident this book will help in the consolidation of a much needed profession and will also provide its readers an incentive for identifying what is awaiting for the profession in the twenty-first century.”

Hoy, 18 años después, podemos asegurar sin ninguna duda que la Ingeniería de Alimentos se ha consolidado como una disciplina académica, científica y profesional fundamental para hacer frente al desafío de alimentar a la población mundial, mejorando la producción y distribución de alimentos más saludables, nutritivos y accesibles, especialmente para los sectores menos desarrollados.

Este CIBIA 9, con los más de 400 trabajos presentados, es un ejemplo de que el impulso de industriales, profesores e investigadores persiste. Otros muchos foros sobre Ingeniería de Alimentos han aparecido en el Mundo, pero CIBIA mantiene una característica peculiar: es el fruto del impulso de una comunidad que se reconoce como tal y que disfruta las posibilidades de demostrarlo.

Pedro Fito

(1) “Food Engineering 2000” Edited by Pedro Fito, Enrique Ortega y Gustavo V. Barbosa Chapman & Hall 1997

Índice

Introducción	3
--------------	---

Conferencias Plenarias

DEVELOPMENT OF EDUCATION/RESEARCH/INDUSTRY INTERFACES TO FOSTER THE INNOVATION OF THE FOOD CHAIN. Paola Pittia	45
MATERIALES BIODEGRADABLES PARA EL ENVASADO ACTIVO DE ALIMENTOS A BASE DE ALMIDÓN. Amparo Chiralt	46
MODELIZACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS FOTOQUÍMICOS EN ALIMENTOS FLUIDOS. Albert Ibarz	48
QUALITY RETENTION AND METABOLIC ASPECTS IN MINIMALLY PROCESSED FRUIT AND VEGETABLES. Marco Dalla Rosa , Pietro Rocculi, Urszula Tylewicz, Valentina Panarese, Santina Romani, Silvia Tappi	49
LA BIOACCESIBILIDAD COMO PARÁMETRO DE OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS ALIMENTARIOS Y DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS. Ana Andrés	50
NUEVOS DESARROLLOS EN EL AREA DE ENVASES DE ALIMENTOS María José Galotto , Abel Guarda	51

Comunicaciones

- 1 EFEITO DA ADIÇÃO DE GOMA XANTANA SOBRE AS PROPRIEDADES DE BARREIRA DE FILMES COMPOSTOS DE ZEÍNA-ÁCIDO OLEICO. 55
Carolina Pena Serna, José Francisco Lopes Filho
- 2 EFECTO DE LA LUZ UV-C EN FACTORES DE CALIDAD DE LECHE DE COCO (*COCOS NUCIFERA* L.) ALMACENADA EN REFRIGERACIÓN. 56
Mercedes Cruz-González, Lorena Luna-Guevara, Paola Hernández-Carranza, Juan J. Luna-Guevara, José Á. Guerrero-Beltrán, Carlos E. Ochoa-Velasco
- 4 MEZCLAS DE EXTRACTOS APÍCOLAS CHILENOS CON ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA PARA USO EN PELÍCULAS COMESTIBLES. 57
Velásquez, P., Montenegro, G., Valenzuela, L.
- 5 PRODUCCIÓN DE COMPUESTOS VOLÁTILES EN QUESO CHIHUAHUA ELABORADO CON CEPAS SILVESTRES DE *L. lactis* AISLADAS DE VEGETALES Y QUESOS TRADICIONALES DE LECHE CRUDA. 58
Carolina Nájera-Domínguez, Irma Caro-Canales, Guadalupe Névarez-Moorillón, Néstor Gutiérrez-Méndez
- 6 RENDIMIENTO, SABOR Y TEXTURA DE QUESO CREMA ELABORADO CON UN CULTIVO LÁCTEO PRODUCTOR DE EXOPOLISACÁRIDOS. 59
Perla Lizeth Morales-Hernández, Néstor Gutiérrez-Méndez
- 7 PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE BIOFILMES DO RESÍDUO DA EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE BABAÇU. 60
Maniglia, B. C., Lucas, A. de A., Tapia-Blácido, D.
- 8 MODIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES REOLÓGICAS DEL QUESO CREMA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ULTRASONIDO DE ALTA POTENCIA. 61
José Luis Almanza Rubio, Néstor Gutiérrez Méndez, Martha Yarely Leal Ramos, David Sepúlveda Ahumada,
- 9 OPTIMIZACIÓN DE LA EXTRACCIÓN DE MUCILAGO DE NOPAL (*Opuntia* spp.) MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ULTRASONIDO DE ALTA POTENCIA. 62
Néstor Gutiérrez Méndez, Erika Salas Muñoz, José Carlos Rodríguez Figueroa, Q.B.P Mónica Lizette Guevara Ayala
- 10 DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE LA ESTANDARIZACIÓN Y TRATAMIENTO TÉRMICO EN EL CONTENIDO DE COMPUESTOS BIOACTIVOS Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE EN NÉCTAR DE TOMATE DE ÁRBOL (*Solanum betaceum* Cav.). 63
Rojas, Daniella, Repo-Carrasco, Ritva, Encina, Christian
- 11 DISEÑO DE UNA GALLETA FUNCIONAL A BASE DE YOGUR. 64
German Antonio Giraldo Giraldo
- 12 PERFIL DESCRIPTIVO OTIMIZADO: QUANTOS JULGADORES SÃO NECESSÁRIOS? 65
Rita de Cássia dos Santos Navarro da Silva, Yaléria Paula Rodrigues Minim, Alexandre Navarro da Silva, Luiz Alexandre Peternelli, Andréa Alves Simiqueli, Luis Antônio Minim.
- 13 EFEITO DA ADIÇÃO DE CURCUMINA E DA TEMPERATURA DE SECAGEM NAS PROPRIEDADES DOS FILMES DE DOIS TIPOS DE GELATINA. 66
Correa, M. C., Beloti, Luiz G. M., Maniglia, B.C., Tapia-Blácido, D.

14	ESTANDARES DE CALIDAD PROPIEDADES FISICOQUIMICAS Y MICROBIOLOGICAS DEL QUESO PAIPA DE LA ZONA ANDINA DE BOYACA. Guillermo Salamanca Grosso; Mónica Patricia Osorio Tangarife Diego Fernando Montoya; Daniel Fernando Molina Campos	67
15	ANÁLISE SENSORIAL DE HAMBÚRGUER BOVINO COM REDUZIDO TEOR DE SÓDIO. Camila Barbosa Carvalho, Ana Carolina Palaes Vital, Lucinéia, Aparecida Cestari Tonon, Gabriella Giani Pieretti, <u>Grasiele Scaramal Madrona</u> , Ivanor Nunes do Prado	68
16	EFFECTO DE LA ADICIÓN DE CASEINATO DE SODIO Y GELATINA SOBRE LA VISCOSIDAD, SINÉRESIS Y TIEMPO DE FERMENTACIÓN EN YOGURT BATIDO. Antonio Rodríguez Zevallos, Robert Vera Benites	69
17	DESARROLLO DE PELICULAS COMPUESTAS CON CAPACIDAD DE ADSORCION DE ETILENO A BASE DE PEBD Y ZEOLITA NATURAL MODIFICADA. A. Coloma, M. J. Galotto, A. Guarda, F.J. Rodríguez, C. Pizarro, J.E. Bruna	70
18	SEMILLAS DE BOROJÓ PROCESADAS PARA EL USO DE BEBIDAS NO FERMENTADAS CON ALTO CONTENIDO TANICO Rosero LJ, Rodriguez M, Mafla A,Cano E.	71
19	EFFECTO DEL PROCESO TÉRMICO EN CONSERVAS DE ATÚN LISTADO (Katsuwonus pelamis) AL NATURAL. <u>Enrique J. Pino</u> , Carmen M. Farías	72
20	INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DE SECAGEM NA QUALIDADE DOS DERIVADOS DO BABAÇU. <u>Marcia Paisano Soler</u> , Roseli Aparecida Ferrari, Pedro Vinicius Merli Alves	73
21	EFFECTO DE LA ULTRA ALTA PRESIÓN HOMOGENIZACIÓN SOBRE LA ESTABILIDAD FÍSICA DE LA HORCHATA DE CHUFA. <u>Idoia Codina-Torrella</u> , Buenaventura Guamis, Antonio José Trujillo	74
22	CINÉTICA DE LA EVOLUCIÓN DE HIDROXIMETILFURFURAL (HMF) EN EL PROCESO TÉRMICO DE PULPA CONCENTRADA DE MANGO (<u>MANGIFERA INDICA</u> L) HADEN Y KENT. <u>Damián Manavay Sánchez</u> , Albert Ibarz Ribas, Williams Castillo Martínez, Lenin Palacios Ambrocio	75
23	COLOR, PIGMENTOS Y POLIFENOLES TOTALES EN JUGOS DE ECUADOR A BASE DE MEZCLAS DE MORA ANDINA, FRESA, TOMATE DE ÁRBOL Y REMOLACHA. Arozarena Iñigo I, Ortiz-Escobar Jacqueline, Rodríguez-Hidalgo Claudia, Peña-Fernández Jessica, Navarro-Huidobro Montserrat, Marín-Arroyo, M ^a Remedios	76
24	CRISTALIZAÇÃO DE LACTOSE EM SORO DE LEITE PURIFICADO. Gustavo Araújo Teixeira, Ricardo Amâncio Malagoni, <u>José Roberto Delalibera Finzer</u>	77
25	DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DE RODAJAS DE PLÁTANO VERDE EN LA FRITURA POR INMERSIÓN. Castellanos Galeano Francisco Javier, Vélez Pasos Carlos Antonio, Ochoa Martínez Claudia Isabel	78
26	COMPARACIÓN DE MÉTODOS DE PRETRATAMIENTO DE LAS PEPITAS DE UVA PARA SU APROVECHAMIENTO EN LA OBTENCIÓN DE EXTRACTOS POLIFENÓLICOS CON ELEVADA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE. Marín-Arroyo, María R., Larrea Posadas, J., Navarro Huidobro, M., Arozarena Martinicorena, I.	79
27	ESTUDIO DE LA CALIDAD POSCOSECHA DE PITAHAYA AMARILLA (Selenicereus megalanthus) MÍNIMAMENTE PROCESADA Raisa M. Tinitana-Bayas, <u>Silvia A. Valencia-Chamorro</u>	80

28	EFECTO DE LA DESHIDRATACIÓN EN LAS PROPIEDADES ÓPTICAS Y MECÁNICAS DE DIFERENTES VARIEDADES DE BERENJENA. ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Acurio Liliana, Casa Francisco, Igual Marta, Martínez-Navarrete Nuria, Camacho María del Mar	81
29	INFLUENCIA DEL GRADO DE HIDRÓLISIS EN LA CAPACIDAD GELIFICANTE DE UN SISTEMA MIXTO PROTEÍNA HIDROLIZADA DE <i>Phaseolus lunatus</i> : GOMA CARBOXIMETILADA DE FLAMBOYÁN Luis Jorge Corzo-Rios, <u>David Betancur-Ancona</u> , Luis Chel-Guerrero	82
30	APLICAÇÃO DE PROCESSO DE COAGULAÇÃO/FILTRAÇÃO COM MEMBRANAS PARA A PRODUÇÃO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO Gabriella Giani Pieretti, Lucinéia Aparecida Cestari Tonon, Monica Regina da Silva Scapim, Grasielle Scaramal Madrona, Ivanise Guilherme Branco, Rosangela Bergamasco	83
31	ASPECTOS CINÉTICOS ASOCIADOS AL PROCESO DE ELABORACION DE HIDROMIELES MONOFLORES <u>José Libardo Tapiero Cuellar</u> , Germán Giraldo Giraldo, Guillermo Salamanca Grosso	84
32	ELABORACION Y OPTIMIZACION DE UN APERITIVO VINICO INDUCIDO POR LEVADURAS SOBRE CREMOGENADO DE GUANANABA. <u>Andrés Mauricio Gutiérrez Ortiz</u> , Guillermo Salamanca Grosso	85
33	EFECTO DE LA DOSIS DE IRRADIACIÓN UV-C Y TIEMPO DE ALMACENAMIENTO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS, MICROBIOLÓGICAS Y ANTIOXIDANTES DE FRUTAS TROPICALES MÍNIMAMENTE PROCESADAS. <u>Luis Márquez Villacorta</u> , Carla Pretell Vásquez	86
34	PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS Y FUNCIONALES EN NUEVE VARIEDADES DE ALMIDÓN DE PAPAS NATIVAS (<i>Solanum phureja</i>). <u>Martínez Patricia</u> , Málaga Alexandra, Betalleluz Indira, Linares Laura, Ureña Milber, Velezmoro Carmen	87
35	MALTODEXTRINAS ENZIMÁTICAMENTE RESISTENTES OBTENIDAS POR PIROCONVERSIÓN E HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA DE ALMIDÓN DE YUCA (<i>Manihot esculenta</i>). Rocío Toraya-Avilés, Maira Segura-Campos, <u>David Betancur-Ancona</u>	88
36	ENCAPSULACIÓN DE HIDROLIZADOS PROTEÍNICOS DE <i>Phaseolus lunatus</i> CON ACTIVIDAD INHIBITORIA DE LA ENZIMA CONVERTIDORA DE ANGIOTENSINA. Jorge Carlos Ruiz Ruiz, Maira Rubí Segura Campos, <u>David Abram Betancur Ancona</u> , Luis Antonio Chel Guerrero	89
37	FRACCIONES PEPTÍDICAS DE FRIJOL TERCIOPELO (<i>Mucuna pruriens</i>): POTENCIAL INHIBIDOR DEL SISTEMA RENINA-ANGIOTENSINA Y COMPOSICIÓN AMINOACÍDICA. Castillo-Yam, E., Betancur-Ancona, D.A., <u>Segura-Campos, M.R.</u>	90
38	PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO: EXPERIÊNCIA COM O PACAMÃ. <u>Léa Silvia Sant'Ana</u> , Camila Baptistella Yazbek, Lilian Viana Teixeira, Ronald Kennedy Luz, Edgar de Alencar Teixeira, Daniel Vieira Crepaldi	91
39	VALOR NUTRICIONAL DE UMA NOVA ESPÉCIE DE PEIXE. Léa Silvia Sant'Ana, Adriane Aiko Iwamoto, Daniel Vieira Crepaldi, Lilian Viana Teixeira, Edgar de Alencar Teixeira, Ronald Kennedy Luz	92
40	PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DEL MANGO Y EVOLUCION DEL COLOR DURANTE EL PROCESADO MEDIANTE MICROONDAS <u>Marisol Campuzano C.</u> , Mónica P. Osorio T. July A. Hernández López, Guillermo Salamanca Grosso	93

41	NEOFobia EM RELAÇÃO ÀS NOVAS TECNOLOGIAS DE ALIMENTOS: UM ESTUDO DE CASO NO BRASIL Márcia Cristina Teixeira Ribeiro Vidigal, Valéria Paula Rodrigues Minim, Rêmio Teixeira Moreira, Douglas Fernando Balbino, Luis Antonio Minim	94
42	INCIDÊNCIA DE <i>Listeria monocytogenes</i> EM ALIMENTOS Karla Isabella Silvério, Gabriella Giani Pieretti, Lucinéia Aparecida Cestari Tonon, Monica Regina da Silva Scapim, <u>Grasiele Scaramal Madrona</u> , Ivanise Guilherme Branco, Jane Graton Mikcha4	95
43	AValiação DA ADSORÇÃO DE B-GALACTOSIDASE DE <i>Aspergillus oryzae</i> EM CARVÃO ATIVADO <u>Ligia M. Prieto</u> , Marcio A. Mazutti, Carlos André V. Burkert	96
44	PROPIEDADES FUNCIONALES DE HIDROLIZADOS DE PROTEÍNA DE PESCADO PROCESADOS MEDIANTE EL USO DE UN SISTEMA DE REACCIÓN ACELERADA POR MICROONDAS. <u>Liceaga, Andrea M.</u> , Tahergorabi, R.	97
45	PROPIEDADES FISICOQUIMICAS E ISOTERMAS DE SORCION DEL POLEN CORBICULAR DE ZONA ALTOANDINA COLOMBIANA <u>Laura María Reyes Méndez</u> , July Alexandra Hernández López Guillermo Salamanca Grosso, Paulo José Amaral do Sobral	98
46	MIGRACIÓN DE CARVACROL DESDE LOS NANOCOMPOSITOS DE ACETATO BUTIRATO DE CELULOSA <u>R.I. Quintero</u> , M.J. Galotto, A. Guarda, F. Rodríguez, A. Torres	99
47	COMPORTAMIENTO REOLÓGICO DE MEZCLAS BATIDAS PARA ELABORAR TARTAS DE QUESO Johanna Marcano, Paula Varela, <u>Susana Fiszman</u>	100
48	EFECTO DEL SECADO POR TÚNEL, LIOFILIZACIÓN Y ATOMIZACIÓN SOBRE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y FENÓLICOS TOTALES DE HUACATAY (<i>Tagetes minuta</i> L.) <u>Boñón S., Cesia y Salas V., Francisco</u>	101
49	ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRITIVA MULTICEREAL <u>Victor Fonseca Vigova</u> , Ruth Mireya Herrera Veloza, Nelly Morales Pedraza, Carolina León Virgüez	102
50	USO DE LIPASA PARA PROLONGAR EL ALMACENAMIENTO DE BIZCOCHOS DE CONTENIDO REDUCIDO EN GRASA J. Rodríguez-García, Sarabjit S Sahi, <u>I. Hernando</u>	103
51	ESTUDIO REOLÓGICO DE NUEVOS ALIMENTOS LÁCTEOS RICOS EN CAROTENOIDES ELABORADOS CON CAQUI. M. Hernández-Carrión, A. Tárrega, <u>I. Hernando</u> , S. M. Fiszman, A. Quiles	104
52	EFECTO DE LA DIGESTIÓN ORAL <i>IN VITRO</i> SOBRE EL COMPORTAMIENTO REOLÓGICO DE BATIDOS ELABORADOS CON DIFERENTES HIDROCOLOIDES P. Morell, <u>I. Hernando</u> , S.M. Fiszman	105
53	EVALUACIÓN DE UN TRATAMIENTO TÉRMICO CONTINUO MEDIANTE LA IRRADIACION DE MICROONDAS EN PULPA DE GUANÁBANA A NIVEL DE LABORATORIO <u>Diego Fernando Quintero Avellaneda</u>	106
54	USO DE GRADIENTES DE PRESIÓN PARA ACORTAR EL TIEMPO DE HIDRATACIÓN DE FRIJOLES TEPARY (<i>Phaseolus acutifolius</i> A. Gray) Y PINTO (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) E. Zanella Díaz, M.C. Soto-Caballero, I. Moreno-Murrieta, J. Welti-Chanes, H. Mújica-Paz, A. Valdez-Fragoso	107

55	ANÁLISIS FACTORIAL MÚLTIPLE Y MODELAMIENTO PLS PATH EN LA CARACTERIZACIÓN DE MIELES VENEZOLANAS DE LARA Y YARACUY <u>Nelson Rodríguez Arias</u> , Mónica Patricia Osorio Tangarife, Guillermo Salamanca Grosso	108
56	APLICACIÓN DE ANÁLISIS DE CLUSTER Y REDES NEURONALES ARTIFICIALES PARA LA CLASIFICACIÓN DE MIELES COLOMBIANAS <u>Nelson Rodríguez Arias</u> , Laura María Reyes Méndez, Guillermo Salamanca Grosso	109
57	EVALUACIÓN DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS EN JAMONES ADICIONADOS CON PASTAS RESIDUALES EN JAMONES ADICIONADOS CON PASTAS RESIDUALES Juan José Luna Guevara, <u>Carlos Enrique Ochoa Velasco</u> , María Lorena Luna Guevara, José Ángel Guerrero Beltrán	110
58	CUANTIFICACIÓN DE LA DEFORMACIÓN DE ALIMENTOS SUJETOS A SECADO CONVECTIVO MEDIANTE TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE IMAGEN E. Yañez-Mota, F.M. Pacheco-Aguirre, H. Ruiz-Espinosa, M.A. García-Alvarado, <u>I.I. Ruiz-López</u>	111
59	DETERMINACIÓN DE LA DIFUSIVIDAD EFECTIVA DE AGUA EN BERENJENA DURANTE SECADO CONVECTIVO CONSIDERANDO SU DEFORMACIÓN M. López-Aguirre, F.M. Pacheco-Aguirre, J.J. Luna-Guevara, H. Ruiz-Espinosa, M.A. García-Alvarado, <u>I.I. Ruiz-López</u>	112
60	MODELACIÓN Y SIMULACIÓN DEL PROCESO DE DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA CON CONDICIÓN DE FRONTERA TIPO CAUCHY G.D. Torres-Icelo, H. Ruiz-Espinosa, M.A. García-Alvarado, <u>I.I. Ruiz-López</u>	113
61	MODELACIÓN Y SIMULACIÓN DE LA TRANSFERENCIA DE AGUA DURANTE EL SECADO CONVECTIVO DE ALIMENTOS CONSIDERANDO SU ENCOGIMIENTO Y DEFORMACIÓN B.O. García-Carrasco, F.M. Pacheco-Aguirre, M.L. Luna-Guevara, H. Ruiz-Espinosa, M.A. García-Alvarado, <u>I.I. Ruiz-López</u>	114
62	EFFECTO DE LA COMPOSICIÓN SOBRE LAS PROPIEDADES DIELECTRICAS DE SOLUCIÓN SIMULADA DE AGUA DE COCO VERDE <u>Franco, A.P.</u> , Tadini, C.C, Gut, J.A.W.	115
63	INTERACCIÓN DE DIFERENTES COMPUESTOS EN LA OXIDACIÓN DEL COLESTEROL E FORMACIÓN DE ÓXIDOS DE COLESTEROL <u>Elisângela Serenato Madalozzo</u> , Neura Bragagnolo	116
64	DEGRADACIÓN DEL COLESTEROL E FORMACIÓN DE ÓXIDOS EN SISTEMAS MODELO CALENTADOS A 230°C Y FLUJO CONSTANTE DE O ₂ <u>Elisângela Serenato Madalozzo</u> , Neura Bragagnolo	117
65	FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA SIMBIÓTICA LÁCTEA CON FRUTAS Y α -GALACTÓSIDOS EXTRAÍDOS DE LEGUMINOSAS <u>Colina, Jhoana</u> , Torres, Alexia	118
66	DISEÑO DE PELÍCULAS ECO-ACTIVAS BASADAS EN NANOCOMPOSITOS DE ACETATO DE CELULOSA <u>E. J. Rodríguez</u> , P. E. Moya, V. P. Jordan, M. J. Galotto, A. Guarda, J. E. Bruna, R. L. Abarca.	119
67	CURVAS DE SECADO DE GRANOS DE FRIJOL (<i>Phaseolus vulgaris</i>) <u>María Virginia Mujica</u> , Marisela Granito, Naudy Soto	120
68	DESARROLLO DE UN ZUMO NARANJA A BASE DE CONCENTRADO ENRIQUECIDO CON VITAMINA C Fernández Eleana A, Mujica María V, Soto Naudy J, Giménez Aracelis, Yopez Teresa	121

69	NUEVOS NANOCOMPOSITOS ANTIMICROBIANOS BASADOS EN POLIÁCIDO LÁCTICO Y MONTMORILLONITAS MODIFICADAS CON COBRE OBTENIDOS MEDIANTE EXTRUSIOS EN FUNDIDO J. E. Bruna, L. Espinoza, F. Rodríguez, A. Guarda, Ma. José Galotto.	122
70	ECO-COMPOSITOS BASADOS EN UN DESECHO AGROINDUSTRIAL Y POLIÁCIDO LÁCTICO CON ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA Y ANTIOXIDANTE PARA POTENCIAL USO EN ENVASES DE ALIMENTOS J. E. Bruna, M.Castillo, R. Ocampo, F. Rodríguez, A. Guarda, Ma. José Galotto.	123
71	MEJORA DE LA CALIDAD DE PANES SIN GLUTEN A TRAVÉS DE MEZCLAS DE ALMIDONES DE MAIZ Y TRIGO Y HARINAS DE ARROZ Cristina Merino, Camino M. Mancebo, <u>Mario M. Martínez</u> , Manuel Gómez	124
72	LOS ACEITES ESENCIALES EN EL CONTROL DE <i>Bipolaris</i> AISLADO DEL ARROZ DE VALENCIA J. Roselló, F. Sempere, <u>S. Giménez</u> , M.P. Santamarina	125
73	INTERACCIONES ANTAGONISTAS ENTRE EL HONGO PATÓGENO DEL ARROZ <i>Phoma glomerata</i> (Corda) Wollenweber & Hochapfel Y <i>Trichoderma harzianum</i> Rifai F. Sempere, <u>S. Giménez</u> , J. Roselló, M.P. Santamarina	126
74	LA PROTEÓMICA COMO ALTERNATIVA CAPAZ DE DISCRIMINAR ENTRE ESPECIES CARNICAS ESTRECHAMENTE RELACIONADAS PRESENTES EN LOS ALIMENTOS <u>Alberto Massa</u> , Enrique Sentandreu, Miguel Ángel Sentandreu	127
75	ACTIVIDAD DIASTASICA E HIDROXIMETILFURFURAL COMO INDICADORES DE CALIDAD DE LAS MIELES TROPICALES COLOMBIANAS <u>Laura María Reyes Méndez</u> , Guillermo Salamanca Grosso	128
76	AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE PÃES DE TRIGO E DE ARROZ SUPLEMENTADO COM <i>SPIRULINA</i> <u>Selmo M. S. Fagundes G. A.</u> , Salas-Mellado, M. M.	129
77	EFEITO DA ADIÇÃO DE PROTEÍNAS DE COBIA (<i>Rachycentron canadum</i>) SOBRE AS CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE PÃES DE TRIGO. <u>Fagundes, G. A.</u> , Salas-Mellado, M. M.	130
78	AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE E DAS CARACTERISTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE GOIABA MINIMAMENTE PROCESSADA ADICIONADA DE <i>Lactobacillus acidophilu</i> . Marcela Zonta Rodrigues, Aline Inacio Alves, Maurílio Lopes Martins, Edimar Aparecida Filomeno Fontes, <u>Afonso Mota Ramo</u>	131
79	VIABILIDADE DE CULTURAS PROBIÓTICAS EM GOIABA MINIMAMENTE PROCESSADA IMPREGNADA A VÁCUO. Marcela Zonta Rodrigues, Aline Inacio Alves, Maurílio Lopes Martins, Edimar Aparecida Filomeno Fontes, Afonso Mota Ramos	132
80	EFFECTO DE SURFACTANTES SOBRE LAS PROPIEDADES ESTRUCTURALES Y DE BARRERA DE PELÍCULAS A BASE DE ALMIDÓN. <u>Rodrigo Ortega-Toro</u> , Alberto Jiménez Marco, Pau Talens Oliag, Amparo Chiralt Boix	133
81	PELÍCULAS A BASE DE ALMIDÓN E HIDROXIPROPIL-METIL-CELULOSA. INFLUENCIA DEL ÁCIDO CÍTRICO COMO AGENTE DE ENTRECruzAMIENTO. Rodrigo Ortega-Toro, Pau Talens Oliag, Amparo Chiralt Boix	134
82	ELABORACIÓN DE DULCE TIPO BOCADILLO CON DIFERENTES FRUTAS, CON FRUCTOSA Y STEVIA (<i>Stevia rebaudiana Bertoni</i>). Juan Manuel Moreno, Juan David Sánchez, Diego Súa, <u>Martha M. Cuenca</u>	135

83	CLASIFICACIÓN DE HIDROMIELES UTILIZANDO TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS Y QUIMIOMÉTRICAS <u>Martha M. Cuenca</u> , Carlos Mario Zuluaga, Matteo Scampicchio	136
84	UTILIZACIÓN DE TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS PARA MONITOREAR EL PROCESO FERMENTATIVO PARA OBTENCIÓN DE HIDROMIEL <u>Martha M. Cuenca</u> , Carlos Mario Zuluaga, Matteo Scampicchio	137
85	AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE DIFERENTES MEMBRANAS POLIMÉRICAS COMERCIAIS NA DESSOLVENTIZAÇÃO DE ÓLEOS COMESTÍVEIS Katia Rezzadori, Frederico Marques Penha, Mariane Carolina Proner, Marco Di Luccio, <u>José Carlos Cunha Petrus</u>	138
86	PROPIEDADES FÍSICAS Y ANTIFUNGICAS DE FILMS DE ALMIDÓN-GELATINA CON ACEITES ESENCIALES. <u>Sandra Acosta</u> , Chelo González-Martínez, Josefa Rosello Caselles, María Pilar Santamarina Siurana, Amparo Chiralt, Maite Cháfer	139
87	APLICACIÓN DE UN RECUBRIMIENTO COMESTIBLE PARA AUMENTAR LA VIDA ÚTIL EN CARNE DE POLLO. Acevedo Na., Riquelme Na, <u>Matiacevich, Sa</u>	140
88	ESTUDIO DE LOS FACTORES QUE AFECTAN LA LIBERACIÓN PROLONGADA DE CARVACROL ENCAPSULADO EN PELÍCULAS COMESTIBLES DE ALGINATO. Almonacid M.Ja., Riquelme Na, <u>Matiacevich, Sa</u>	141
89	EFECTOS DE LA ADICIÓN DE INULINA, POLIDEXTROSA Y AÍSLADO PROTEICO SOBRE LA CALIDAD SENSORIAL DE QUESO GOUDA REDUCIDO EN CALORIAS Molina R. P., <u>Gertosio C. A.</u> , Medina A. E., Acevedo C. A.	142
90	FORMULACIÓN Y DESARROLLO DE UN GEL DE FRUTAS A PARTIR DE PULPA DE MANZANA Gertosio C. A., Saavedra K., Sandoval P.	143
91	CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA, TEXTURAL, REOLÓGICA Y SENSORIAL DE QUESOS TIPO PANELA ELABORADOS CON MEZCLAS DE LECHE DE CABRA Y VACA <u>Carolina Ramírez-López</u> , Jorge Fernando Vélez-Ruiz	144
92	AISLAMIENTO, SELECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL DE CEPAS AUTÓCTONAS DE LECHE Y QUESOS ARTESANALES DE CABRA PARA LA ELABORACIÓN DE CULTIVOS INICIADORES <u>Carolina Ramírez-López</u> , Jorge Fernando Vélez-Ruiz	145
93	DETERMINAÇÃO DO CALOR ESPECÍFICO DE SUSPENSÕES AQUOSAS DE BIOMASSA DE RESÍDUOS DE AMENDOIM <u>Tiago Carregari Polachini</u> , Javier Telis-Romero, Renato Alexandre Ferreira Cabral	146
94	FENOMENOLOGIA DA APLICAÇÃO DE ULTRASSOM DE POTÊNCIA EM SUSPENSÕES DE CASCAS DE AMENDOIM EM PÓ PELO MÉTODO CALORIMÉTRICO <u>Tiago Carregari Polachini</u> , Javier Telis-Romero	147
95	INFLUÊNCIA DA POTÊNCIA ULTRASSÔNICA NA HIDRÓLISE DE BIOMASSA EM SUSPENSÃO PROVENIENTE DE RESÍDUOS DE AMENDOIM <u>Tiago Carregari Polachini</u> , Javier Telis-Romero	148
96	APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE CALIDAD EN EL DESARROLLO DE UNA MIEL CREMOSA CON MACADAMIA (<i>Macadamia Integrifolia</i>). <u>Leidy Marcela Montoya Devia</u> , Mónica Patricia Osorio Tangarife, Nelson Rodriguez Arias, Guillermo Salamanca Grosso	149

97	EFFECTO DE LA HOMOGENEIZACIÓN A ULTRA ALTA PRESIÓN (UHPH) EN LA ESTABILIDAD FÍSICA DE EMULSIONES SUBMICRÓN DE ACEITE DE SOJA EN AGUA <u>C Fernández-Ávila</u> , J Sánchez, B Juan, AJ Trujillo	150
98	MONITORIZACIÓN DEL SALADO EN PILA DE LONGUISSIMUS DORSI MEDIANTE ULTRASONIDOS DE SEÑAL. M. de Prados, J.V. García-Pérez, E. Fulladosa, <u>A. Mulet</u> , J. Benedito	151
99	SECADO ASISTIDO POR ULTRASONIDOS DE ALTA INTENSIDAD DE PIÑA (Ananas comosus (L.) Merr) PRETRATADA OSMÓSTICAMENTE. J.L.G. Corrêa1, M.C. Rasia, J.V. Garcia-Perez, <u>A. Mulet</u> , J.A. Cárcel	152
100	MODELIZACIÓN DE LA DIFUSIÓN DEL NITRITO DE SODIO EN CARNE DE CERDO Gómez J., Clemente G., Sanjuán N., Bon J., <u>Mulet A.</u>	153
101	INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE ULTRASONIDOS EN EL SECADO A BAJA TEMPERATURA DE BACALAO DESALADO. M. E. Guerrero, J. V. García-Pérez, <u>A. Mulet</u> , C. Roselló, J. A. Cárcel	154
102	ISOTERMAS DE SORCIÓN DE AGUA DEL ALGA BIFURCARIA BIFURCATA A DIFERENTES TEMPERATURAS. S. Arufe, M. Sánchez, F. Chenlo, J. Sineiro, <u>R. Moreira</u>	155
103	DETERMINACIÓN DE TEMPERATURAS DE TRANSICIONES ENDOTÉRMICAS DE POLÍMEROS DE ALMIDÓN Y COMPLEJOS AMILOSA-LÍPIDO EN MASAS DE CASTAÑA MEDIANTE DMA. B. Rama, S. Arufe, M.D. Torres, F. Chenlo, <u>R. Moreira</u>	156
104	COMPORTAMIENTO DE AMASADO Y PROPIEDADES VISCOELÁSTICAS DE MASAS DE HARINA DE CASTAÑAS SECADAS EN DIFERENTES CONDICIONES B.Rama, S. Arufe, M.D. Torres, F. Chenlo, <u>R. Moreira</u>	157
105	EFFECTO DE LA TEMPERATURA Y DENSIDAD DE CARGA EN LA CINÉTICA DE SECADO DE CASTAÑA Y EN PROPIEDADES FISCOQUÍMICAS DE SUS HARINAS. B. Rama, S. Arufe, M.D. Torres, F. Chenlo, <u>R. Moreira</u>	158
106	DISEÑO DE PELICULAS CON ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA PARA LA INDUSTRIA HORTOFRUTICOLA. <u>R.L. Abarca</u> , B.A. Mellado, F.J. Rodriguez, M.J. Galotto, A. Guarda, B.G. Defilippi, S.A Soto	159
107	DEGRADACIÓN FOTOQUÍMICA DE OCRATOXINA A <u>A.Ibarz</u> , J. Bochenko, V. Falguera, J. Pagán, S. Garza y A. Garvín	160
108	ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E CAPACIDADE REDUTORA DE EXTRATOS AQUOSOS DE SEMENTES DE GUARANÁ (<i>Paullinia cupana</i> Kunth) E DE FOLHAS DE PITANGA (<i>Eugenia uniflora</i> L.) E ALECRIM (<i>Rosmarinus officinalis</i>). <u>Costa P.A.</u> , Vargas F.C., Sobral P.J.A.	161
109	MODELIZACIÓN DE LA MIGRACIÓN ESPECÍFICA DE BPA DESDE FILMS DE POLICARBONATO. <u>M.J.Galotto</u> , C. Ramirez, A. Torres, J. Romero, A. Guarda	162
110	DESARROLLO DE UN FILM ANTIMICROBIANO FRENTE BOTRYTIS OBTENIDO POR IMPREGNACIÓN CON CO ₂ SUPERCRÍTICO. A.Guarda, A. Torres, A. López, J. Romero, M.J. Galotto	163
111	COMPOSIÇÃO, PROTEÓLISE E DERRETIMENTO DO QUEIJO COALHO FABRICADO COM DIFERENTES PROTEASES MICROBIANAS Carolina Merheb Dini, Karina da Silva Chaves, Eleni Gomes, Roberto da Silva, <u>Mirna Lúcia Gigante</u>	164

112	PROPIEDADES ANTIMICROBIANAS Y MECÁNICAS DE PELÍCULAS COMESTIBLES FORMADAS A PARTIR DE NANOEMULSIONES CON ACEITES ESENCIALES. Acevedo-Fani Alejandra, Salvia-Trujillo Laura, Rojas-Graü María Alejandra, <u>Martín Belloso, Olga</u>	165
113	EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL RECOCIDO Y CICLOS DE CALENTAMIENTO-ENFRIAMIENTO SOBRE LA ESTRUCTURA DE HIELOS DE SOLUCIONES DE CAFÉ MEDIANTE ANÁLISIS DE IMÁGENES. C.M. Robles, F.L. Moreno, M.X. Quintanilla, <u>Y. Ruiz</u>	166
114	EXTRAÇÃO DE AÇÚCARES COM PODER PREBIÓTICO A PARTIR DE RESÍDUO INDUSTRIAL DE ALCACHOFRA. <u>Mariana T. C. Machado</u> , Kaliana S. Eça, Florência C. Menegalli, Miriam D. Hubinger	167
115	ESTUDO DA ESTABILIDADE DE EMULSÕES ÁGUA EM ÓLEO FORMADAS POR SOLUÇÃO DE ÁCIDO GÁLICO E MISTURAS DE ÓLEO DE SOJA TOTALMENTE HIDROGENADO COM ÓLEO DE SOJA. L.Consoli, <u>M. T. C. Machado</u> , M.D.Hubinger	168
116	APLICAÇÃO DA TÉCNICA SPRAY CHILLING PARA MICROENCAPSULAÇÃO DE ÁCIDO GÁLICO COMO COMPOSTO FENÓLICO MODELO. L.Consoli, R. Grimaldi, <u>M. T. C. Machado</u> , M.D.Hubinger	169
117	INCORPORAÇÃO DE EXTRATOS DE FRUTAS COM PROPRIEDADES FUNCIONAIS À BIOFILMES DE PECTINA. <u>Kaliana S. Eça</u> , Mariana T. C. Machado, Miriam D. Hubinger, Florência C. Menegalli	170
118	DIGESTIBILIDAD DE EMULSIONES DEL TIPO ACEITE EN AGUA ELABORADAS POR HOMOGENIZACIÓN A ULTRA ALTA PRESIÓN: CUANTIFICACIÓN DE LA FRACCIÓN BIOACCESIBLE DE ÁCIDOS GRASOS DURANTE EL ALMACENAMIENTO EN REFRIGERACIÓN. J. Sánchez, C. Fernández-Ávila, B. Juan, A.J. Trujillo	171
119	ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE NANOEMULSIONES CON ACEITES ESENCIALES FRENTE A <i>Escherichia coli</i> . Salvia-Trujillo Laura, Rojas-Graü María Alejandra, Soliva-Fortuny Robert, Martín Belloso, Olga.	172
120	SISTEMAS AQUOSOS BIFÁSICOS SÃO ADEQUADOS PARA EXTRAÇÃO DE BIXINA DE URUCUM. Guilherme P. Almeida, Lizzy P. Alcântara, Valéria P. R. Minim, <u>Luis A. Minim</u>	173
121	PELICULAS BI-CAPA CON ACTIVIDAD INSECTICIDA FRENTE A <i>CERATITIS CAPITATA</i> (DIPTERA: TEPHRITIDAE). <u>Arancibia M.</u> , Rabossi A, Bochicchio P.A, Moreno S, López-Caballero M.E, Gómez-Guillén M.C, Montero, P	174
122	CONTROL ANTI-FÚNGICO EN PLÁTANO (<i>MUSA ACUMINATA</i>) MEDIANTE PELÍCULAS ACTIVAS. <u>Arancibia M.</u> , López-Caballero, M.E, Gómez-Guillén, M.C, Montero, P	175
123	APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A PARTIR DE RESIDUOS DE LANGOSTINOS EN EL DESARROLLO Y CONSERVACION DE PRODUCTOS. <u>Arancibia M.</u> , Alemán A, González F, López-Caballero, M.E, Gómez-Guillén, M.C, Montero, P	176
124	DESARROLLO DE PELICULAS ACTIVAS A PARTIR DE RESIDUOS DE LANGOSTINO (<i>PENAEUS VANNAMEI</i>). <u>Arancibia M.</u> , Alemán A, López-Caballero M.E, Gómez-Guillén M.C, Montero P.	177

125	EXTRACCIÓN SUPERCRÍTICA DE COMPUESTOS FENÓLICOS DESDE SOLUCIONES ACUOSAS MEDIANTE CONTACTORES DE MEMBRANA: EFECTO DE LAS VARIABLES OPERACIONALES Y CARACTERIZACIÓN QUÍMICA <u>W.E. Silva</u> , E.X. Morales, J.R. Romero	178
126	EFECTO DE LA COCCIÓN Y EL ESTADO DE MADUREZ SOBRE EL CONTENIDO DE CAROTENOS EN VARIETADES DE PLÁTANO. <u>Jhon Larry Moreno</u> , Moralba Domínguez, Jorge Luis Luna, Dominique Dufour	179
127	VIABILIDADE E RESISTÊNCIA ENTÉRICA DE MICRO-ORGANISMOS PROBIÓTICOS ADICIONADOS EM QUEIJO PRATO. Chaves K. S., <u>Gigante M. L.</u>	180
128	ESTUDIO DEL EFECTO DE LA COMBINACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS NO CONVENCIONALES, IRRADIACIÓN CON RAYOS GAMMA Y APLICACIÓN DE UN RECUBRIMIENTO COMESTIBLE, EN LA CALIDAD POSCOSECHA DEL TOMATE DE ÁRBOL (<i>Solanum betaceum</i> Cav.). Abad Jeiny, Valencia-Chamorro Silvia, Vasco Catalina	181
129	BIODISPONIBILIDAD <i>IN VITRO</i> DE LOS COMPUESTOS FENÓLICOS TOTALES DE 10 VARIETADES DE NOGAL. Fernando Figueroa, <u>Javier Marhuenda</u> , Begoña Cerdá, Pilar Zafrilla, Juana Mulero	182
130	EFECTO DE LA BIODISPONIBILIDAD “IN VITRO” EN LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE DIFERENTES FRUTOS ROJOS. Pilar Zafrilla, <u>Javier Marhuenda</u> , M ^a Dolores Alemán, Alfonso Perez, Gabriel Caravaca, Fernando Figueroa, Juana Mulero	183
131	EFECTO DE LA BIODISPONIBILIDAD “IN VITRO” EN LA CONCENTRACIÓN DE ANTOCIANOS DE DIFERENTES FRUTOS ROJOS. Pilar Zafrilla, <u>Javier Marhuenda</u> , M ^a Dolores Alemán, Alfonso Perez, Gabriel Caravaca, Fernando Figueroa, Juana Mulero	184
132	INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS EN LA CONCENTRACIÓN EN FENOLES TOTALES DE 10 VARIETADES DE NOGAL. Fernando Figueroa, <u>Javier Marhuenda</u> , Begoña Cerdá, Pilar Zafrilla, Juana Mulero	185
133	EVALUACIÓN DE SACIEDAD Y ACEPTABILIDAD SENSORIAL DE UNA BARRA ALIMENTICIA ADICIONADA DE b-GLUCANOS Y GLUCOMANANOS ORIENTADA A CONSUMIDORES ESCOLARES. Ximena López, <u>Juan P. Vivanco</u> , Danilo Segovia, Paula Berríos, Nataly Espinoza, Marcela Alviña	186
134	INCORPORACIÓN DE ARISTOTELIA CHILENSIS Y MERQUÉN EN MATRICES POLIMÉRICAS PARA EL ENVASADO ACTIVO DE ALIMENTOS. <u>López de Dicastillo Carol</u> , Galotto Maria José, Torres Alejandra, Guarda Abel	187
135	EFECTO DEL PROCESO DE MICROFILTRACIÓN TANGENCIAL SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL JUGO DE MANGO CLARIFICADO. <u>García Tonny</u> , Torres Alexia, Sánchez Loreidys	188
136	SISTEMA INDICADOR DE TEMPERATURA UTILIZANDO MATRIZ POLIMÉRICA RENOVÁVEL. <u>Lizandra F. Paludetti</u> , Cristiana M. P. Yoshida, Rosemary A. de Carvalho	189
137	HARINA DE QUINUA (<i>Chenopodium quinoa</i> W.) Y SU INFLUENCIA SOBRE ALGUNAS PROPIEDADES EN PANETÓN. Beatriz Valcárcel Yamani, <u>Suzana Caetano Da Silva Lannes</u>	190

138	CHOCOLATE COM BENEFÍCIOS NUTRICIONAIS COMPLEMENTARES: AVALIAÇÃO DE FLUXO. Vanessa Matsumura, Orquídea Vasconcelos dos Santos, <u>Suzana Caetano da Silva Lannes</u>	191
139	ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE QUITOSANO Y ACEITES ESENCIALES APLICADA AL PROCESAMIENTO DE MANGO MÍNIMAMENTE PROCESADOS. <u>Rico-Rodríguez F</u> , Gutiérrez-Cortés C, Díaz C	192
140	EFEITO DO TRATAMENTO TÉRMICO SOBRE A BIOACESSIBILIDADE DE FERRO E ZINCO EM FEIJÃO-CAUPI. Elenilda de Jesus Pereira, Lucia Maria Jaeger de Carvalho, Daniela Soares Viana, Joyce Tavares Miranda, Roberto Eugênio Pereira Figueiredo, Sidinéa Cordeiro de Freitas, José Luiz Viana de Carvalho, Juliana de Oliveira Santos, Epaminondas Silva Simas, Maurisrael de Moura Rocha, Kaesel Jackson Damasceno e Silva	193
141	AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO USO DE ENZIMAS COMERCIAIS NA CLARIFICAÇÃO DE POLPA DE CAGAITA (<i>Eugenia dysenterica</i> DC.) Lucia Maria Jaeger de Carvalho, Flávio de Souza Neves Cardoso, Mônica Freiman de Souza Ramos, Maria Gabriela Bello Koblit, Gisela Maria Dellamora Ortiz	194
142	CAROTENÓIDES EM <i>Talinum paniculatum</i> CRUA E COZIDA POR IMERSÃO EM ÁGUA E REFOGADA. Déborah Alves Gondim, Patrícia Barros Gomes, Pedro Henrique Fernandes do Monte, Guilherme Silva Cruz, Ana Claudia de Macedo Vieira, <u>Lucia Maria Jaeger de Carvalho</u>	195
143	DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS EM GÉIS DE AÇAÍ. Lucia Maria Jaeger de Carvalho, Amanda Soares Pinto, Juliana Alves da Silva, Pedro Henrique Fernandes do Monte, Roberto Eugenio Pereira Figueiredo, Daniele Osório Pacheco, Jacqueline Carvalho-Peixoto, Mirian Moura e Mônica Freiman de Souza Ramos.	196
144	INTEGRACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE CRIOCONCENTRACIÓN EN PLACA Y BLOQUE APLICADAS A SOLUCIONES DE SACAROSA. <u>Moreno F. L.</u> , Raventos M., Hernández E., Gulfo R., Robles C., Ruiz Y.	197
145	COMPARATIVA TÉCNICA, ENERGÉTICA Y ECONÓMICA DE TRES SISTEMAS DE CONCENTRACIÓN EN UNA INDUSTRIA DE ZUMOS. Hernández, E. Moreno F. L., Gulfo R., Raventos M., <u>Ruiz Y.</u>	198
146	MODELO CONCEPTUAL DE LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE AZÚCARES EN MUESTRAS DE ZANAHORIA. Angiorama Marina, Roda Fernando, Patti Miguel, Salvia Romina, Ybalo Carolina, <u>Lima, Julio</u>	199
147	PESQUISA DE <i>SALMONELLA</i> SPP. EM CORTES DE FRANGOS PROCEDENTES DO MAIOR EXPORTADOR MUNDIAL DE CARNE DE AVES. Brizio A.P.D.R, <u>Fagundes, G. A</u>	200
148	EFEITOS DO EXTRATO AQUOSO DA <i>Spirulina</i> EM LINHAGEM DE FIBROBLASTOS NIH-3T3. <u>Gisele Medianeira Barbieri Moro</u> , Fágner Henrique Heldt, Denise Cantarelli Machado, Ana Maria Volkmer de Azambuja, Telma Elita Bertolin, Jorge Alberto Vieira Costa	201
149	CARACTERIZAÇÃO DA BIOMASSA DA MICROALGA <i>Spirulina</i> PARA ELABORAÇÃO DE NUTRICOSMÉTICOS. <u>Gisele Medianeira Barbieri Moro</u> , Denise da Fontoura Prates, Telma Elita Bertolin, Jorge Alberto Vieira Costa	202
150	MODELAMIENTO POR LÓGICA DIFUSA DE LA PREFERENCIA Y ACEPTABILIDAD SENSORIAL DE CORAZONES DE ALCAHOFA (<i>Cynara scolymus</i> L.) MARINADAS EN CONSERVA. <u>Victor Vásquez-Villalobos</u> , Julia Vásquez Angulo, Eduardo Méndez Reyna	203

151	ELABORACIÓN DE QUESO TIPO CHEDDAR CON LECHE ENTERA BOVINA TRATADA POR TERMOSONICACIÓN. M.E. Quintana-Soto, I.I. Ruiz-López, M.L. Luna-Guevara, <u>H. Ruiz-Espinosa</u>	204
152	ELABORACION DE NECTARES DE SEGUNDA GENERACION A PARTIR DE CARAMBOLA (Averrhoa carambola L.), ZANAHORIA (Daucus carota), E HIDROLIZADO DE QUINUA (Chenopodium quinoa Willdenow). Víctor Manuel Terry Calderón, José Eduardo Candela Díaz, Elva Adrianzen Matienzo, Elia Rojas Rojas.	205
153	DESARROLLO Y CARACTERIZACIÓN DE PELICULAS COMESTIBLES DE FRIJOL (Vigna unguiculata) CRUDO Y FERMENTADO. <u>Marisela Granito</u> , María N. Hernández	206
154	ESTUDIO DEL CHOTADURO (Bactris gasipaes) COMO FUENTE DE B-CAROTENOS Y EL EFECTO DEL PROCESAMIENTO SOBRE EL PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN. José Luis Segovia, Germán Martínez, Elena Coyago, Alba Lucía Chávez, Moralba Domínguez, Alonso González, Dominique Dufour, Jenny Ruales	207
155	EFFECTO DEL TRATAMIENTO TÉRMICO Y DE LA IRRADIACIÓN ULTRAVIOLETA EN LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA DE LA POLIFENOLOXIDASA Y PEROXIDASA Y LAS PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DEL JUGO DE NARANJILLA (Solanum quitoense LAM). Elisa Samaniego, Albert Ibarz, Jenny Ruales	208
156	OPTIMIZACIÓN DE CONDICIONES DE PROCESAMIENTO EN LA OBTENCIÓN DE JUGO DESHIDRATADO DE TAXO (<i>Passiflora mollissima</i> H.B.K.) TAXO UNA FUENTE DE B-CAROTENOS Y DEPOLIFENOLAS. Paula León, Catalina Vasco, <u>Jenny Ruales</u>	209
157	DERIVADOS ANFIFÍLICOS DE QUITOSANA COMO BIOFUNGICIDAS PARA O CONTROLE DOS FUNGOS ASPERGILLUS FLAVUS E ASPERGILLUS PARASITICUS. Vera Aparecida de Oliveira Tiera, Juliana do Santos Gabriel, Richard Hallan Viegas de Souza, Marcio José Tiera, Mirelle Takaki, Amanda Mancini Dias	210
158	OBTENCIÓN DE NUEVOS TIPOS DE MELÓN CHARENTAIS PARA EL MERCADO MEDIANTE EL DESARROLLO DE LÍNEAS DE INTROGRESIÓN. <u>C. Esteras</u> , C. Roig, A.Monforte, B. Picó	211
159	EL AROMA DEL MELÓN: NUEVAS ESTRATEGIAS DE MEJORA DE LA CALIDAD. Picó B.; Esteras C., Ruiz JJ., Ruiz-Beviá, F.	212
161	INFLUENCIA DE ULTRASONIDOS Y MICROONDAS EN LA EXTRACCIÓN DE COMPUESTOS ANTIOXIDANTES EN INFUSIONES DE HOJA DE ESTEVIA. Ángela Periche, <u>Marisa Castelló</u> , Ana Heredia, Isabel Escriche, Ana Andrés	213
162	CARACTERIZACIÓN DE ESPUMAS DULCES SALUDABLES FORMULADAS CON ISOMALTULOSA Y OLIGOFRUCTOSA. Ángela Periche, <u>Marisa Castelló</u> , Ana Heredia, Isabel Escriche, Eva Doménech, Ana Andrés	214
163	EFFECTO DEL MATERIAL DE ENVASADO EN LA HUMEDAD, ACTIVIDAD DE AGUA, COLOR Y TEXTURA DE ESPUMAS DULCES SALUDABLES FORMULADAS CON ISOMALTULOSA Y OLIGOFRUCTOSA. Ángela Periche, <u>Marisa Castelló</u> , Ana Heredia, Isabel Escriche, Ana Andrés	215
164	EFFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE SALVADO DE ARROZ EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MICROESTRUCTURALES DE FILMS BIODEGRADABLES BASADOS EN DIFERENTES ALMIDONES. <u>Cano, A.</u> , Jiménez, A., Cháfer, M., Chiralt, A., González, C.	216

165	APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTOS A BASE DE QUITOSANO Y ACEITES ESENCIALES EN QUESO TRONCHÓN EFECTO ANTIFÚNGICO Y SOBRE CALIDAD SENSORIAL. <u>Cano, A.</u> , Cháfer, M., Chiralt, A., Molina, P., Santamarina, P., Borrás, M., Beltran, M.C., Rosello, J., González, C.	217
166	DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÃO DE RECHEIO PARA CHOCOLATE PREPARADO COM POLPA DE MURICI (<i>BYRSONIMA VERBASCIFOLIA</i> , RICH) E AVALIAÇÃO ESTRUTURAL. Alline Aurea Do Amaral, <u>Suzana Caetano Da Silva Lannes</u>	218
167	CARACTERIZACIÓN BACTERIANA DE BEBIDAS AFRODISÍACAS A BASE DE CANGREJO, UNA BEBIDA TRADICIONAL ARTESANAL COLOMBIANA. Sánchez Calderón, Juan David, <u>Vanegas López, María Consuelo</u>	219
168	INFLUENCIA DEL PROCESAMIENTO DE ZUMO DE BRÓCOLI POR PULSOS ELÉCTRICOS DE ALTA INTENSIDAD DE CAMPO (PEAIC) SOBRE MIROSINASA. <u>Rogelio Sánchez-Vega</u> , Pedro Elez-Martínez and Olga Martín-Belloso	220
169	EFFECTO DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS POST-COSECHA (ESCALDADO Y SONICACIÓN) SOBRE LOS PARÁMETROS DE COLOR Y COMPUESTOS ANTIOXIDANTES EN FRUTOS DE TOMATE (SOLANUM LYCOPERSICON L). Jurado- Soto G, Ochoa-Velasco C, Luna-Guevara, J.J, Ruiz- López I, Hernández-Carranza P, Luna-Guevara, M. L	221
170	EFEITO DA APLICAÇÃO DE ULTRASSOM DE POTÊNCIA NA SALGA ÚMIDA DE CARNE BOVINA. <u>Gisandro Reis de Carvalho</u> , Javier Telis-Romero	222
171	RELAÇÕES ENTRE A VISCOSIDADE E A INTENSIDADE ACÚSTICA DE SOLUÇÕES OSMÓTICAS ÁGUA-NaCl. <u>Gisandro Reis de Carvalho</u> , Javier Telis-Romero	223
172	PREPARACIÓN DE PRODUCTOS ENRIQUECIDOS EN GLUCOSIL-DIANHÍDRIDOS DE FRUCTOSA (GLUCOSIL-DAFS) POR CAMELIZACIÓN DE PALATINOSA® Loyda Atencio-Genes, Elena Suárez-Pereira, Carmen Ortiz Mellet, José M. García Fernández	224
173	HIDROLISADOS DE ISOLADO PROTEICO DE SORO DE LEITE COM ALCALASE LIVRE E IMOBILIZADA: OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO. Pessato T. B., Tavano O. L., <u>Netto F. M.</u>	226
174	LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN UN PAIS BIODIVERSO: UNA MIRADA DESDE LA UNIVERSIDAD COLOMBIANA. <u>Oscar Julio Medina Varga</u> , Lucía Marlén Moreno, John Jairo Vargas	227
175	DEGRADACIÓN FOTOQUÍMICA DE PECTINMETILESTERASA. <u>A.Ibarz</u> , A. Garvín	228
176	COMPARACIÓN DE PARÁMETROS MOLECULARES DE PECTINA EXTRAÍDA DE CÁSCARAS DE NARANJA POR CALENTAMIENTO CONVENCIONAL Y MICROONDAS. <u>Durán R.</u> , Villa, A.L	229
177	FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA DE CÁSCARAS DE PLÁTANO HIDROLIZADAS CONTENIENDO ALTA CONCENTRACIÓN DE AZÚCARES POR <i>Zymomonas mobilis</i> . <u>Crispin Humberto Garcia-Cruz</u> , Michelle Cardoso Coimbra	230
178	EFFECTO DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS EN LA HIDRÓLISIS ÁCIDA DE CÁSCARA DE PLÁTANO. Juliana Ferreira, Michelle Cardoso Coimbra, <u>Crispin Humberto García Cruz</u>	231

179	INFLUENCIA DEL PH, AGITACIÓN Y TIEMPO DE FERMENTACIÓN DE CÁSCARAS DE PLÁTANO HIDROLIZADAS PARA LA BIOSÍNTESIS DE ETANOL POR <i>Zymomonas mobilis</i> . Michelle Cardoso Coimbra, <u>Crispin Humberto Garcia-Cruz</u>	232
180	EFFECTO ANTIOXIMICROBIANO Y ANTIOXIDANTE DEL USO COMBINADO DE ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS Y <i>STEVIA REBAUDIANA</i> . Criado M.N., <u>Belda-Galbis, C.M.</u> , Martínez, A., Rodrigo, D	233
181	DISPONIBILIDAD Y COSTE DE LOS ALIMENTOS SIN GLUTEN. Salvo C., <u>Carbonell-Capella J. M.</u> , Esteve M. J., Frígola A.	234
182	COMPUESTOS FENÓLICOS EN DIFERENTES PRODUCTOS DERIVADOS DE <i>STEVIA REBAUDIAN</i> . <u>Carbonell-Capella J. M.</u> , <i>Buniowska M.</i> , <i>Esteve M. J.</i> , <i>Frigola A.</i>	235
183	RESGATE DA DIETA MEDITERRÂNEA EM RESTAURANTES. Lessa K., <u>Carbonell-Capella J. M.</u> , Esteve M. J., Frígola A.	236
184	SEPARATION AND QUANTIFICATION OF STEVIOL GLYCOSIDE IN DIFFERENT STEVIA SAMPLES USING HPLC. Buniowska, M., <u>Carbonell-Capella J.M.</u> , Znamirowska A., Esteve, M.J., Frigola, A.	237
185	EVALUACIÓN DE HIGROSCOPICIDAD Y CRUJENCIA DE CUEROS DE MANZANA. Catalina Valenzuela, José Miguel Aguilera	239
186	SEPARACIÓN DE BUTANOL A PARTIR DE MEZCLAS ABE MEDIANTE PERVAPOCIÓN CON GAS DE ARRASTRE UTILIZANDO MEMBRANAS LÍQUIDAS IÓNICAS SOPORTADAS ESTABILIZADAS POR GELIFICACIÓN: ANÁLISIS DE LOS FENOMENOS DE TRANSPORTE Y SELECTIVIDAD. Plaza, A., Merlet, G., Romero, J	240
187	EFFECTOS DE LAS CONDICIONES FLUIDODINÁMICAS Y DE LA HIDROFOBICIDAD EN LA EXTRACCIÓN CON MEMBRANAS UTILIZANDO GAS DENSO. <u>Plaza A.</u> Cabezas R. Romero, J	241
188	EVALUACIÓN DEL EFECTO DE BIOPRESERVANTES COMERCIALES EN LA VIDA ÚTIL DE YOGURT ALTERADO CON <i>Candida intermedia</i> Y <i>Mucor circinelloides</i> Marcela Rodríguez-Bernal, Johanna Serna-Jiménez, María Angélica Uribe-Bohorquez, Juanita Cardona-Gómez , Bernadette Klotz-Cerebrío, María Ximena Quintanilla-Carvajal	242
189	CARACTERIZACIÓN COLORIMÉTRICA DE PULPA DE BOROJÓ (<i>Borojoa patinoi</i> cuatrecasas) MEDIANTE MICROSCOPÍA DE FLUORESCENCIA A DIFERENTES ACTIVIDADES DE AGUA (aw). Rodríguez-Bernal J. M., Perea-Flores M. J., Flores- Andrade, E., Gutiérrez-López G., Quintanilla-Carvajal, M. X.	243
190	EFFECTO DE LA FUENTE DE HIERRRO SOBRE EL COLOR DE HARINA DE BANANO FORTIFICADO SECADO POR ESTUFA. Oscar E. Romo C., Gustavo Adolfo Camelo-Méndez, <u>María Ximena Quintanilla-Carvajal</u>	244
191	EFFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE MONTMORILLONITA EN LAS PROPIEDADES DE BARRERA DE PELÍCULAS DE HARINAS DE ARROZ Y PLÁTANO. Rodríguez-Marín M.L., <u>González-Soto R.A.</u> , Bello-Pérez L.A.	245
192	PELÍCULAS DE ALMIDÓN DE PAPA DOBLEMENTE MODIFICADO: EVALUACIÓN REOLÓGICA DE LAS SOLUCIONES FILMOGÉNICAS Y SUS PROPIEDADES MECÁNICAS Y DE BARRERA. <u>González-Soto Rosalía A.</u> , Núñez-Santiago Carmen, Gutiérrez-Meráz Felipe, Bello-Pérez Luis A.	246

193	EXTRACCIÓN CON CO ₂ - SUPERCRÍTICO E HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA DE CAPSAICINOIDES Y CAROTENOIDES DE AJÍES CHARAPITA Y HABANERO (<i>Capsicum chinense</i>) DE LA PROVINCIA DE OXAPAMPA, PERÚ. <u>Gamarra N.</u> , Coronel E, Muñoz S, Roque B	247
194	INACTIVACIÓN Y DAÑO SUBLETAL DE <i>LISTERIA MONOCYTOGENES</i> MEDIANTE ALTAS PRESIONES HIDRÓSTATICAS EN PRESENCIA Y AUSENCIA DE <i>STEV</i> . <u>C. M. Belda-Galbis</u> , <u>M. Sanz-Puig</u> , <u>A. Martínez</u> , <u>D. Rodrigo</u>	248
195	DESARROLLO DE PRODUCTOS CÁRNICOS FUNCIONALES A BASE DE RECORTES DE PAVO Y POLLO. <u>Carlos Fraguela</u> , Indira Franco	249
196	USO DE LOS TRATAMIENTOS TÉRMICO Y NO TÉRMICO (ALTA PRESIÓN HIDROSTÁTICA) PARA LA INACTIVACIÓN DE ENZIMAS BACTERIANAS METALOPROTEASAS PRESENTES EN LA DEGRADACIÓN DE LECHE. Pinto Junior W. R, Del Aguila E. M, Silva J. M, Silva J. T, Paschoalin V. M. F, Pereira P.R., Rosenthal A.	250
197	EVALUACIÓN DE SOYA GENÉTICAMENTE MODIFICADA POR q-PCR EN EL PROCESAMIENTO DE LECHE DE SOYA. Matos A., Torrezan R., <u>Del Aguila E.M.</u> , Oliveira E.M.M., Paschoalin V.M.F	251
198	REUTILIZACIÓN DEL RESIDUO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) COMO FUENTE DE PÉPTIDOS ANTIMICROBIANOS (PAMs). Cynthia S. Freitas, <u>Eduardo M. Del Aguila</u> , Patrícia R. Pereira, Vânia M. F. Paschoalin, Joab T. Silva	252
199	CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE SECADO POR AIRE CALIENTE DE POLEN APÍCOLA. <u>Nazly A. Pulido</u> , Henry A. Váquiro, Consuelo Díaz, Martha Quicazán	253
200	DESARROLLO DE PRODUCTOS TRATADOS POR PROCESOS TÉRMICOS Y NO TÉRMICOS A PARTIR DEL FRUTO <i>PHYSALIS PERUVIANA LINNAEUS</i> . <u>Luis Puente Diaz</u> , Claudia Hernández Toledo, Eduardo Castro Montero, Antonio Vega Galvez, Jessica López Pasten	254
201	ENCAPSULAMIENTO DE RETINOL EM MICROGÉIS DE b-LACTOGLOBULINA PRODUZIDOS EM DISPOSITIVOS DE MICROFLUÍDICA. Milene M. R. Loures, Samuel A. Arruda, Álvaro V.N.C. Teixeira, Valéria P. R. Minim, <u>Luis A. Minim</u>	255
202	AVALIAÇÃO DO TEOR DE ISOFLAVONAS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO SORO DE TOFU CONCENTRADO POR CRIOCONCENTRAÇÃO. Silvia Benedetti, Lara Alexandre Fogaça, Elane Schwinden Prudêncio, José Marcos Gontijo Mandarino, Rodrigo Santos Leite, <u>José Carlos Cunha Petrus</u>	256
203	USO DE MEMBRANAS CERÁMICAS MICROPOROSAS NA EMULSIFICAÇÃO ÓLEO/ÁGUA. Vanessa Zanatta, Guilherme Zin, Frederico Marques Penha, <u>José Carlos Cunha Petrus</u> , Marco Di Luccio	257
204	EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN COLOR-COMPOSICIÓN EN CULTIVARES DE JAMAICA MEDIANTE TÉCNICAS DE VISIÓN ARTIFICIAL. Camelo-Méndez GA, Quintanilla-Carvajal MX, Vanegas-Espinoza PE, Heredia FJ, Del Villar-Martínez AA	258
206	APLICACIÓN DE DESINFECTANTES ORGÁNICOS PARA LA DESTRUCCIÓN DE MICROORGANISMOS PATÓGENOS AISLADOS DEL PROCESO PRODUCTIVO DE TUNTA (ILAVE, PUNO). <u>Velezmoro Carmen</u> , Santos Ricardo, Ramos Elena, Martínez Patricia, Valdez Jenny, Zúñiga Doris	259

- 207 INFLUENCIA DE LA DESHIDRATACIÓN EN LA CALIDAD DE DIFERENTES VARIEDADES DE PIMIENTO. ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO. 260
Casa Francisco, Acurio Liliana, Igual Marta, Martínez-Navarrete Nuria, Camacho María del Mar
- 208 SECAGEM DE FEIJÃO CARIOCA EM SECADOR ROTATIVO. 261
William Borges Dias, Gustavo Araújo Teixeira, José Roberto Delalibera Finzer
- 209 EFECTO DE DIFERENTES PROCESOS DE SECADO SOBRE EL CONTENIDO DE COMPUESTOS FUNCIONALES EN LA PULPA DE COPOAZÚ (*Theobroma grandiflorum*). 262
Lina Guio, Daniel Duarte, Liz Muriel Piragauta, María Ximena Quintanilla, Luis Eduardo Díaz
- 210 VALORIZACIÓN DE UN SUBPRODUCTO DE LA INDUSTRIA PESQUERA PARA LA FABRICACIÓN DE PELÍCULAS COMESTIBLES CON CAPACIDAD ANTIOXIDANTE. 263
Joaquín Gómez-Estaca, Pilar Montero, M. Carmen Gómez-Guillén
- 211 ESTUDIO DE LA EXPRESIÓN GÉNICA Y ACTIVIDAD ENZIMÁTICA DE HIDROLASA DE SALES BILIARES EN ESPECIES DE *L. FERMENTUM* COMO POTENCIAL HIPOCOLESTEROLÉMICO. 264
Stephania Aragón Rojas, Luis Eduardo Díaz, María Clementina Cueto Vigil
- 212 EFECTO DE LA ALTA PRESIÓN HIDROSTÁTICA SOBRE EL CONTENIDO DE BETACAROTENO, CAPACIDAD ANTIOXIDANTE, Y COLOR DE LA PULPA DE UCHUVA (*Physalis peruviana* L.). 265
Jéssica López, Antonio Vega-Gálvez, María Jose Torres-Ossandón, Margarita Miranda M., María José Galotto, Puente-Díaz, L
- 213 ESTUDIO TEÓRICO-EXPERIMENTAL DE MIGRACION DE TIMOL DESDE NANOCOMPOSITOS DE PELBD UTILIZADOS COMO ENVASES PARA ALIMENTOS. 266
A. Torres, M. Ríos, M.J. Galotto, A. Guarda
- 214 DESENVOLVIMENTO DE FILME ATIVO ANTIOXIDANTE CONSTITUÍDO POR AMIDO DE MANDIOCA/EXTRATO DE VEGETAIS. 267
Luíza Carla Lavinsky Pereira, Thainnane Silva Paiva, Luciana Silva Teixeira Oliveira, Simone Andrade Gualberto, Cristiane Patrícia de Oliveira
- 215 COMPORTAMENTO TERMOCRÔMICO PARA FITA FLEXÍVEL DE METILCELULOSE CONTENDO NANOVESÍCULAS DE POLIDIACETILENO. 268
Cristiane Patrícia de Oliveira, Nilda de Fátima Ferreira Soares, Taíla Veloso de Oliveira, Eber Antonio Alves Medeiros
- 216 INFLUENCIA DE TRATAMIENTOS DE ALTA PRESIÓN APLICADOS ANTES Y DESPUÉS DE LA SALMUERA SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE TEXTURA DE QUESO DE CABRA DE CUAJADA ENZIMÁTICA PARA LA MEJORA DE SUS PROPIEDADES COMERCIALES. 269
Nicolau N., Guamis B., Zamora A., Codina I., Buffa M.
- 217 PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS, TERMOFÍSICAS E REOLÓGICAS DE GALEIAS *LIGHT* DE GOIABA. 270
Sílvia Cristina Sobottka R. de Moura, Silvia P. M. Germera, Fernanda Zaratini Vissotto, Valéria D. A. Anjos, Patricia Prati
- 218 CINÉTICA DE DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA DE RODAJAS DE NARANJA UTILIZANDO EDULCORANTES SALUDABLES. 271
Rubio S., Castelló M.L., Ortolá M.D.
- 219 EFECTO DE LA ULTRA ALTA PRESIÓN HOMOGENIZACIÓN SOBRE LA MICROBIOLOGIA Y ESTABILIDAD DE LA NATA. 272
Bibiana Juan, Montserrat Marcos, Idoia Codina, Anna Zamora, Antonio-José Trujillo

220	IMPACTO DE LA COCCIÓN SOBRE LOS VALORES DE TBARs EN CARNE DE ENRIQUECIDA CON ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3 Y PROTEGIDA CON VITAMINA E. <u>Claudia Gallinger</u> , Francisco Federico, Corina Bernigaud, Bernardo Iglesias, María Jesús Pagán Moreno, Élica Gómez	273
221	NANOESTRUCTURACIÓN DEL ALMIDÓN DE MAÍZ AZUL (<i>Zea Mays</i> L.) Y SU APLICACIÓN EN UN PRODUCTO ELABORADO CON PAPA. <u>Julieta del Carmen Villalobos Espinosa</u> , Anabell Montano Aragón, Rosa Isela Guzmán Gerónimo, Gustavo Fidel Gutiérrez López, Ebner Azuara Nieto	274
222	APLICACIÓN DE LA NANOTECNOLOGÍA PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES DEL ALMIDÓN DE MAÍZ BLANCO. <u>Anabell Montano Aragón</u> , Julieta del Carmen Villalobos Espinosa, José Jorge Chanona Pérez, Ebner Azuara Nieto	275
223	FORTIFICACIÓN DE CÁSCARA DE NARANJA (<i>C. SINENSIS VAR VALENCIA</i>) POR IMPREGNACIÓN CON MIEL. Verónica López Hernández, Alma Vázquez Luna, Rafael Díaz Sobac, <u>Ebner Azuara Nieto</u>	276
224	ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD DE ZUMO DE CAPULÍN (<i>ARDISSIA COMPRESA</i>) ENRIQUECIDO CON MALTODEXTRINA. <u>Maríe Azuara Mora</u> , Maribel Jiménez Fernández, César Ignacio Beristain Guevara, Albert Ibarz Ribas, Ebner Azuara Nieto	277
225	CAPACIDAD ANTIMICROBIANA DE SUBPRODUCTOS CÍTRICOS DE LIMÓN, NARANJA Y MANDARINA FRENTE A <i>SALMONELLA</i> TYPHIMURIUM. María Sanz-Puig, Esteban Picón-Foronda, María Consuelo Pina-Pérez, <u>Clara Miracle Belda-Galbis</u> , Dolores Rodrigo, Antonio Martínez-López	278
226	EFECTO DE LA CEPA BIOPRESERVANTE <i>Lactobacillus sakei</i> , SOBRE LAS PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DE UN PRODUCTO CÁRNICO COCIDO A 8 °C. <u>Rodríguez Agudelo Natalia</u> , Sotelo Díaz Luz Indira, Cueto María Clementina, González María Isabel	279
227	ANÁLISIS DE ENERGÍA EMITIDA Y POTENCIA DISIPADA EN UN SISTEMA DE ULTRASONIDO POR Sonda EN UNA MATRIZ LÁCTEA. <u>Angélica María Lombana Lopera</u> , Sebastián Camilo Ramos López, Johanna Andrea Serna Jiménez, Luz Indira Sotelo Díaz	280
228	EFECTO INHIBITORIO DE <i>Lactobacillus sakei</i> FRENTE A <i>L. monocytogenes</i> A 8°C EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE NITRITOS. Solórzano Reyes Mayra Alejandra, Medina Sarmiento Michael, Santiago García Pinilla, Rodríguez Agudelo Natalia, Cueto María Clementina, Sotelo Luz Indira	281
229	APLICACIÓN DE ULTRASONIDO DE ALTA INTENSIDAD PARA PROCESAMIENTO DE CÁRNICOS CRUDOS. Catalina Aguilar, Johanna Serna, Víctor Valencia, Oscar Ochoa, Claudia Garzón, <u>Indira Sotelo*</u>	282
230	CONSERVACIÓN DE LA TILAPIA ROJA (<i>Oreochromis sp.</i>) EN ATMÓSFERA MODIFICADA. <u>Durango V. Alba Manuela</u> , De Paula Cláudia Denise, González LL. JOSÉ E., Leon S. Carmen C	283
231	ACEPTACIÓN SENSORIAL DE UNA BEBIDA DESLACTOSADA Y FERMENTADA A PARTIR DE LACTOSUERO ADICIONADA CON PULPA DE MARACUYÁ. <u>De Paula C. D.</u> , Martínez A. P., Nunes M. De V.	284
232	ALIMENTO FUNCIONAL: ACTITUD Y OPINIÓN DE LOS CONSUMIDORES. <u>Gómez M.B.</u> , Ábalos R.A., Brossard M., Correa S.	285
233	DISEÑO DE UN MEDALLÓN DE CARNE FUNCIONAL REDUCIDO EN SODIO, CON APORTE DE ÁCIDOS GRASOS ω3 Y FIBRA SOLUBLE. <u>Gómez M.B.</u> , Ábalos R.A., Brossard M., Correa S.	286

234	MICROPARTÍCULAS LIPÍDICAS SÓLIDAS CONTENDO ÁCIDO ASCÓRBICO: PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO. Tanara Sartori, Miriam Dupas Hubinger, <u>Florencia Cecilia Menegalli</u>	287
235	HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DO FARELO DA CASCA DE BANANA PARA PRODUÇÃO DE NANOFIBRAS DE CELULOSE. Tibolla H., Pelissari F. M., <u>Menegalli F. C.</u>	288
236	PRODUÇÃO DE NANOFIBRAS DE CELULOSE A PARTIR DA CASCA DE BANANA POR HIDRÓLISE QUÍMICA E ENZIMÁTICA. Tibolla H., Pelissari F. M., <u>Menegalli, F. C.</u>	289
237	CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DEL ESTEVIÓSIDO EN LA ELABORACIÓN DE NÉCTAR DE GUAYABA DULCE. <u>Yenis I. Pastrana P.</u> , Mónica M. Simanca S., Ángela M. Carmona B., Gilma P. Lombana G	290
238	EFECTO DE LA IMPREGNACIÓN A VACÍO Y LA TEMPERATURA DE SECADO SOBRE LOS COMPONENTES FUNCIONALES Y LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE UN SNACK OBTENIDO CON ZUMO DE ARÁNDANOS. <u>Castagnini J.M.</u> , Betoret N., Fito P.	291
239	UTILIZACIÓN DE ZUMO DE ARÁNDANO COMO INGREDIENTE EN EL DESARROLLO DE UN SNACK PROBIÓTICO. <u>Castagnini J.M.</u> , Cerrudo V., Betoret N., Barrera, C., Fito, P.	292
240	CONCENTRAÇÃO DE POLISSACARÍDEOS DO FUNGO <i>AGARICUS SUBRUFESCENS</i> ATRAVÉS DA NANOFILTRAÇÃO. Camelini C.M., Rezzadori K., Benedetti S., Proner M.C., Fogaça L., Azambuja A., Giachini A. J., Rossi M., <u>Petrus J.C.C.</u>	293
241	GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS: CONOCIMIENTO DE FRONTERA Y REDES DE CONECTIVIDAD COMO ESTRATEGIA COMPETITIVA. <u>González-M G.</u> , Klotz B.	294
242	EFECTO DE LA RADIACIÓN UV-C SOBRE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE HOJAS FRESCAS DE TORONJIL (<i>Melissa officinalis</i>) Y PEREJIL (<i>Petroselinum sativum</i>) DE LA ZONA ANDINA DE COTACACHI. Héctor García, Juan Bravo-Vasquez, Elena Beltrán-Sinchiguano, Carlota Moreno-Guerrero, María José Andrade-Cuvi, Analía Concellón	295
243	EFECTO DE LA RADIACIÓN UV-C SOBRE LA FLORA NATIVA EN LA MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) SIN ESPINAS. Lorena Salvador-Vallejo, <u>Juan Bravo-Vásquez</u> , Elena Beltrán-Sinchiguano, Carlota Moreno-Guerrero, María José Andrade-Cuvi, Analía Concellón	296
244	AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE QUELANTE DE FERRO DE PEPTÍDEOS DE SORO DE LEITE OBTIDOS COM DIFERENTES ENZIMAS. Caetano-Silva M. E.; Pacheco M. T. B.; <u>Netto, F. M.</u>	297
245	ALMIDONES DE PLÁTANO (<i>Musa paradisiaca</i> L.) ESTERIFICADOS CON ÁCIDO CÍTRICO: CARACTERIZACIÓN FISCOQUÍMICA. Sánchez-Rivera M.M., Wang Y.-J., Jinn J.-R., <u>Osorio-Díaz P.</u> , Bello-Pérez, L.A.	298
246	UTILIZACION DE CÁSCARA DE PIÑA EN EL DESARROLLO DE UNA BEBIDA TIPO CHICHA. <u>Liz Pérez</u> , Elevina Pérez, Davdmary Cueto, Mariana Bastidas	299

247	EFFECTO DEL AGENTE ANTIMICROBIANO EN LA COBERTURA BIODEGRADABLE A BASE DE GELATINA-ALMIDÓN Y TIEMPO DE ALMACENAMIENTO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS, RECUENTO DE MOHOS Y LEVADURAS Y APARIENCIA GENERAL EN PALTA (<i>Persea americana</i>) VARIEDAD HASS. Luis Márquez Villacorta, Carla Pretell Vásquez	300
248	VALIDACIÓN DE UN MÉTODO ANALÍTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE GLUCÓSIDOS MINORITARIOS PRESENTES EN LAS HOJAS DE <i>Stevia rebaudiana</i> Bertoni CULTIVADAS EN EL SURESTE DE MÉXICO. Irma Aranda-González, Yolanda Moguel-Ordoñez, Diana Cabrera-Amaro, David Betancur-Ancona	301
249	EVALUACIÓN DE LOS CAMBIOS COMPOSICIONALES Y LA FORMACIÓN DE ACRILAMIDA DURANTE LA FRITURA DE PATATAS POR MICROONDAS. <u>Mariola Sansano</u> , María del Sol Juan-Borrás, Isabel Escriche, Ana Heredia, Ana Andrés.	302
250	DETERMINACIÓN POR FT-IR DE AGREGADOS PROTEICOS EN LECHE BOVINA ENTERA PASTUERIZADA SOMETIDA A COAGULACIÓN ENZIMÁTICA. Mendoza Ortega, J.A., Clara Hernández, G., Ruvalcaba Gómez, J. M., Delgado Macuil, R. J., <u>Ruiz Espinosa, H.</u> , Ruiz-López, I.I.	303
251	CLASIFICACIÓN MULTIVARIABLE DE COMPUESTOS FENÓLICOS, VÓLATILES Y ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE EN CULTIVARES DE JAMAICA, Camelo-Méndez GA, Vanegas-Espinoza PE, <u>Torres EF</u> , Heredia FJ, Del Villar-Martínez AA	304
252	ENCAPSULACIÓN DE <i>LACTOBACILLUS PARACASEI</i> POR ESFERIFICACIÓN EN GRENETINA-PECTINA. Alemán-Cordoba A. M., Beristain-Guevara C.I., Azuara-Nieto E., <u>Jiménez-Fernández, M.</u>	305
253	EFFECTO DE LA ADICIÓN DE BIOPOLÍMEROS SOBRE LA ESTABILIDAD DE JUGO DE MARACUYÁ (<i>PASSIFLORA EDULIS</i>). Jiménez J.I., Beristain C.I., Azuara E., y Acosta N., <u>Jiménez M.</u>	306
254	ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE JUGO DE ZARZAMORA (<i>Rubus sp.</i>) EN POLVO. Romero H., Peredo A., Beristain C. I., Azuara E., <u>Jiménez M.</u>	307
255	ENCAPSULACIÓN DE <i>LACTOBACILLUS PARACASEI</i> MEDIANTE SECADO POR ASPERSIÓN USANDO GOMA Y PECTINA COMO MATERIAL DE PARED. Pérez D., Beristain C.I. Azuara E., <u>Jiménez M.</u>	308
256	SENSORES ÓPTICOS PARA LA MONITORIZACIÓN EN LÍNEA DE PROCESOS EN LA INDUSTRIA QUESERA. <u>O. Arango</u> , H. Taterka, A. Abdel-Gawad, J. Gallardo, M. Castillo	309
257	MÉTODO DE HOMOGENEIZAÇÃO - ULTRA-TURRAX PARA ENCAPSULAMENTO DA Spirulina LEB-18 EM TAMANHO NANOMÉTRICO. <u>Adriana Rodrigues Machado</u> , Leticia Marques de Assis, Leonor Almeida Souza-Soares	310
258	AVALIAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS DA LECITINA DE ARROZ. <u>Adriana Rodrigues Machado</u> , Paola Lopes Cavalheiro, Anelise Christ Ribeiro, Leonor A. Souza-Soares	311
259	VALORACIÓN DEL CONTENIDO DE VITAMINA C Y β -CAROTENO EN GUAYABA AGRÍA Y FEIJOA EN DIFERENTES ESTADÍOS DE MADUREZ. Lina María García Rivera, Andrea Milena Sánchez Riaño, Henry Alexander Váquiro Herrera, <u>José Fernando Solanilla Duque</u>	312
260	EFFECTO DE LAS ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS (APH) EN LA INACTIVACIÓN DE <i>Escherichia coli</i> k12 y PECNINMETILESTERESA (PME) EN ZUMO DE NARANJA FRESCO. <u>Torres E.F.</u> , González G., Klotz B., Pina-Pérez M.C. y Martínez A.	313

261	INACTIVACIÓN DE <i>Rhodotorula glutinis</i> Y <i>Penicillium aurantiogriseum</i> POR ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS (APH) EN QUESO FRESCO. <u>Torres E.F.</u> , González G., Klotz B., Martínez A.	314
262	INACTIVACIÓN DE <i>Escherichia coli</i> O157:H7 Y ASCOSPORAS DE <i>Zygosaccharomyces rouxii</i> EN ZUMO DE NARANJA MEDIANTE PULSOS ELÉCTRICOS DE ALTA INTENSIDAD. Boullosa V., Torres E.F., González G., Klotz B., Martínez, A.	315
263	PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS Y FUNCIONALES DE LOS ALMIDONES NATIVOS Y FOSFATADOS DE <i>DIOSCOREA TRIFIDA</i> Y <i>MANIHOT ESCULENTA</i> . <u>Tommy J. Gutiérrez</u> , Elevina Pérez, Romel Guzmán, María Soledad Tapia, Lucía Famá	316
264	PROPIEDADES MICROESTRUCTURALES DE PELÍCULAS COMESTIBLES Y BIODEGRADABLES A BASE DE ALMIDÓN ZEA MAYS 80:20 "WAXY": REGULAR, NATIVO Y FOSFATADO. <u>Tommy J. Gutiérrez</u> , Noé J. Morales, Elevina Pérez, María Soledad Tapia, Lucía Famá	317
265	COMPORTAMIENTO REOLÓGICO DE UN JUGO DE TUNA, PIÑA Y SUS MEZCLAS. <u>Esperilla-Ramírez J.</u> , Mujica-Paz H., Welti-Chanes J., Valdez-Fragoso A.	318
266	ESTUDIO DE LA APTITUD DE DISTINTOS CULTIVARES DE TRIGO SARRACENO EN LA ELABORACIÓN DE BIZCOCHOS SIN GLUTEN. Míriam Alvarez, Margarita Barrachina, Benito Fernández, Eva García-Méndez, Susana Gutierrez, <u>Carmen Siliuto</u> , Pedro Caballero	319
267	MODELAMIENTO ESTADÍSTICO PARA LA PREDICCIÓN DE LA ACIDEZ, HUMEDAD, pH Y SÓLIDOS SOLUBLES, A PARTIR DE LA RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL MANGO (<i>Mangifera indica L.</i>) VARIEDAD HADEN EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ. <u>Julio César Rojas Naccha</u> , Hubert Luzdemio Arteaga Miñano, Jhony Lenin Takanga Rodríguez	320
268	ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA PRESENCIA DE AGREGADOS DE β -LACTOGLOBULINA EN LECHE Y SU EFECTO EN LA FORMACION DEL CASEINOMACROPEPTIDO POR FT-IR. Ruvalcaba Gómez, J. M., Delgado Macuil, R. J., Ruiz Espinosa, H, Ruiz-López, I.I., Lozada-Ramírez, J.D., Clara Hernández G., Mendoza Ortega, J.A.	321
269	APLICACIÓN DE INDICADORES NATIVOS DE FLUORESCENCIA PARA LA CUANTIFICACIÓN RÁPIDA DE DAÑO TÉRMICO DURANTE EL PROCESADO DE LA LECHE. Joan-Josep Gallardo-Chacón, <u>Heather Taterka</u> , Anna Zamora, Ying Fang, Jordi Saldo, Manuel Castillo	322
270	EFFECTO DE LA REFRIGERACIÓN SOBRE LA COAGULACIÓN DE LA LECHE DE CABRAS LECHERAS SUPLEMENTADAS CON ACEITE DE SOJA EN CONDICIONES DE ESTRÉS TÉRMICO. Abdel-Gawad A.R, O. Arango, S. Hamzaoui, A.A.K. Salama, G.Caja, <u>M. Castillo</u>	323
271	INACTIVACION DE PECTINMETILESTERASA Y PEROXIDASA EN TRITURADO DE NARANJA MEDIANTE PULSOS ELÉCTRICOS DE ALTA INTENSIDAD DE CAMPO. González-Maldonado A. J., Mújica-Paz H., Welti-Chanes J., <u>Valdez-Fragoso A.</u>	324
272	COMPETITIVIDAD DE QUINUA (<i>Chenopodium quinoa willd</i>) PERLADA PARA EXPORTACION: CASO PUNO. <u>Guzman J.</u>	325
273	COEFICIENTE DE EFICIÊNCIA ALIMENTAR DE RATOS WISTAR ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO <i>Spirulina</i> EM TAMANHO MICRO E NANOMÉTRICO. <u>Adriana Rodrigues Machado</u> , Maira Peres Mendes, Bruna Del Sacramento Behling, Rosane da Silva Rodrigues, Míriam R.Galvão Machado, Leonor Almeida Souza-Soares	327

274	DESNATURALIZACIÓN DE LAS PROTEÍNAS DEL SUERO EN LECHE DESNATADA RECONSTITUIDA. DISPERSIÓN DE LUZ Y TAMAÑO DE LA MICELA DE CASEÍNA EN FUNCIÓN DEL pH Y LA TEMPERATURA DE TRATAMIENTO. <u>Taterka H.</u> , Castillo M.	328
275	INFLUENCIA DE LA ACIDEZ DE LA LECHE DE BÚFALA EN LAS CARACTERÍSTICAS DEL QUESO DOBLE CREMA. <u>Arteaga M. Margarita</u> , Simanca S Mónica, Sáez F Luz, Velásquez A Gretty	329
276	CARACTERIZACIÓN DE LA LIBERACIÓN CONTROLADA EN MEDIO ACUOSO DE ALBÚMINA DE SUERO BOVINO (BSA) MICROENCAPSULADA. <u>Velez G. I.</u> Bustos R.	330
277	REDUCCIÓN DE TURBIDEZ EN VINO DE MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus Benth</i>) MEDIANTE FILTRACIÓN TANGENCIAL. <u>Coronel Feijó Manuel Alberto</u> , Bravo Vásquez Juan Eduardo	331
278	EFECTO DE LA HUMEDAD RELATIVA DURANTE LA FERMENTACIÓN DE MASAS SIN GLUTEN SOBRE LA CALIDAD DEL PAN. Sandra Pérez-Quirce, Eduardo de Sousa Esperança, <u>Felicidad Ronda</u>	332
279	VALIDACIÓN DE METODOLOGÍAS INSTRUMENTALES BASADAS EN ESPECTROSCOPIA INFRARROJA EN ANÁLISIS DE ACEITES VEGETALES. <u>José Hugo Castorena García</u> , Verónica Reyes García, Maribel Cano Hernández, Victor Santiago Santiago, Marlon Rojas López	333
280	EFECTO DEL METODO DE ACIDIFICACION Y ACIDEZ DE LA LECHE DE BÚFALA EN EL PROCESO DE ELABORACION, VIDA UTIL Y RENDIMIENTO DEL QUESO DOBLE CREMA. <u>Arteaga M. Margarita</u> , Sáez F Luz, Velásquez A Gretty	335
281	OPTIMIZACIÓN DE LA HIDRATACION DE MASAS SIN GLUTEN ENRIQUECIDAS CON CONCENTRADOS DE b-GLUCANOS DE CEREAL. <u>Felicidad Ronda</u> , Sandra Pérez-Quirce, Ana Moraleja	336
282	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE ACEITES VEGETALES A TRAVÉS DE ÍNDICES QUÍMICOS. <u>Verónica Reyes García</u> , José Hugo Castorena García, Carlos Sánchez Granados, Maribel Cano Hernández, Mayra Luna Dimas, Lucina Sánchez Sánchez	337
283	ELABORACIÓN DE UNA INFUSIÓN A BASE DE TEJOCOTE (<i>Crataegus pubescens</i>) DESHIDRATADO. Rosas- Adell A. M., Luna-Guevara Ma. L., Luna-Guevara J.J., <u>Ochoa-Velasco C.E.</u> , Hernández-Carranza P.	338
284	PROPIEDADES DE EXPANSÃO DE EXTRUDADOS DE SORGO DE BAIXO TEOR DE TANINOS. Jhony Willian Vargas-Solórzano, Davy Hidalgo William Chavez, Raimundo Freire Neto, <u>José Luís Ramírez Ascheri</u> , Carlos Wanderlei Piler de Carvalho	339
285	ELABORAÇÃO DE FARINHA PRÉ-COZIDA DE CAFÉ E SORGO PARA BEBIDAS POR EXTRUSÃO: ÍNDICE DE ADSORÇÃO E ÍNDICE DE SOLUBILIDADE EM AGUA. Davy William Hidalgo Chávez, Jhony Willian Vargas-Solórzano, Raimundo Freire Neto, Carlos Wanderlei Piler De Carvalho, <u>José Luis Ramírez Ascheri</u>	340
286	RELAJACION ENTALPICA EN PELÍCULAS DE GELATINA DE BOVINO EN ESTADO VÍTREO: EFECTO DE LA PRESENCIA DE QUITOSANO. López D., <u>Matiacevich S.</u> , Enrione J.	341

287	CARACTERIZACIÓN DE ANTINUTRIENTES DE NATURALEZA PROTEICA EN TORTA Y SEMILLA DE SACHA INCHI <i>plukenetia volubilis</i> LINNEO. Glorio Paulet P, <u>Lazaro Aguilar, R.</u> , Kitazono Sugahara, A	342
288	CARACTERIZACIÓN DEL COLOR DE POLEN APÍCOLA COLOMBIANO MEDIANTE ANÁLISIS DE IMÁGENES Y ESTADÍSTICA MULTIVARIADA. <u>Carlos Zuluaga</u> , Andrés Durán, Marta Quicazán	343
289	EFFECTO DE LA DESHIDRATACION OSMOTICA CON IMPREGNACION A VACIO Y CALENTAMIENTO ÓHMICO EN LA INACTIVACION DE LA POLIFENOLOXIDASA Y ESTABILIDAD MICROBIANA DE MANZANAS (Cv. Granny Smith). <u>Moreno J.</u> , Simpson R., Espinoza C., Zuñiga P., Nuñez H	344
290	PROPIEDADES FÍSICAS, FISICOQUÍMICAS Y FUNCIONALES DE UN PRODUCTO EN POLVO A BASE DE CÁSCARA DE PIÑA Y LINAZA. <u>Cueto Davdmary</u> , Pérez Elevina, Pérez Liz, Carlos Ojeda, Bastidas Mariana	345
291	INFLUENCIA DE LA MOLIENDA EN LAS PROPIEDADES REOLÓGICAS DEL LICOR DE CACAO. <u>Javier Ramos Quevedo</u> , Candy Morales Sanchez, Mari MedinaVivanco	346
292	INFLUENCIA DEL TRATAMIENTO COMBINADO DE PULSO DE VACÍO Y CALENTAMIENTO ÓHMICO EN ANTIOXIDANTES FENÓLICOS Y COLOR EN MANZANAS (Var. Fuji) OSMODESHIDRATADAS. <u>Moreno J.</u> , Pavez C., Simpson R., Petzold G., Bugueño G, Nuñez H.	347
293	EFFECTO DE LOS PRETRATAMIENTOS EN LA FRITURA AL VACÍO DE <i>CHIPS</i> DE OCA (<i>Oxalis tuberosa</i>). Andrés Suntaxi-Calderon, <u>Juan Bravo-Vásquez</u>	348
294	EFFECTO DEL RECUBRIMIENTO CON CMC, EN EL CONTENIDO DE GRASA DE RODAJAS FRITAS DE PLÁTANO VERDE DOMINICO (<i>Musa Paradisiaca ssp.</i>). Lucila Nájera-Gómez, <u>Juan Bravo-Vásquez</u>	349
295	VALIDACIÓN DE UN MÉTODO RÁPIDO PARA LA DETERMINACIÓN DE HUMEDAD DEL GRANO DE CACAO. Cáceres J, Orosco P, <u>Chire G.</u> , Valdivia R, Ureña M, Saavedra Z	350
296	ESTUDIO COMPARATIVO DE MÉTODOS PARA INACTIVACIÓN DE <i>Saccharomyces cerevisiae</i> . José Hugo Castorena García, María del Consuelo Aztatzi Mendoza, Judith Méndez López, Maribel Cano Hernández, Verónica Reyes García, Raúl René Robles de la Torres	351
297	ALMIDONES RESISTENTES ELABORADOS POR EXTRUSIÓN: PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS Y ESTUDIOS DE DIGESTIÓN <i>IN VITRO</i> . <u>E. von Borries Medrano</u> , M. Jaime Fonseca y M. Aguilar Méndez	352
298	EFFECTO DE LAS CONDICIONES DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN CON CO ₂ SUPERCRÍTICO (ES-CO ₂) Y APLICACIÓN DE PRETRATAMIENTOS DE LIOFILIZACIÓN Y MICROONDAS SOBRE LA OBTENCIÓN DE ACEITE DE PULPA DE AGUACATE (<i>Persea americana</i> Mill., VARIEDAD HASS). Jaime Ortiz, <u>Juan P. Vivanco</u> , Camila Mella, Fernando Osorio, Eduardo Castro	353
299	DIGESTIÓN ENZIMATICA DE ALMIDONES ADICIONADOS CON FIBRA SOLUBLE. <u>Mónica R. Jaime Fonseca</u> , Serafim Bakalis, Peter J. Fryer	354
300	AVALIAÇÃO DA MICROESTRUTURA E AS PROPRIEDADES DE TENSÃO MECÂNICA DE FILMES COMPOSTOS A BASE DE ZEÍNA. <u>Carolina Pena Serna</u> , José Francisco Lopes Filho	355

301	SNACKS DE PIMIENTO EXPANDIDO POR MICROONDAS: EFECTO DE LAS CONDICIONES DE PROCESADO EN LA CALIDAD <u>R. Rodríguez</u> , A.Baranda, I. Martínez-Marañón	356
302	PERFIL SENSORIAL DO PRATO TRADICIONAL “CORDEIRO À MODA DE MONÇÃO” <u>Oliveira E C.</u> , Afonso I. M. , Pereira J., Candeias G., Lopes J., Brito N. V., Vale A.P	357
303	EVALUACIÓN DE LA BIOACCESIBILIDAD DE MERCURIO Y SELENIO DESDE MUESTRAS DE PEZ ESPADA Y DE LOS FACTORES QUE LA CONDICIONAN <u>Carlos Jadán</u> , M ^a Jesús Clemente, Antonio Ruiz, Dinoraz Vélez, Vicenta Devesa	358
304	HONGOS ENDOFITOS APLICADOS EN RECUBRIMIENTO A SEMILLAS DE SOJA COMO BIOPROTECTORES FRENTE A <i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi) Goidanich S. Larran, M.R. Simón, M.P. Santamarina, <u>S. Giménez</u> , A. Perelló	359
305	EFFECTO DE LA ADICIÓN DE ACEITE DE COLZA O DE PESCADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS Y ANTIMICROBIANAS DE PELÍCULAS COMESTIBLES DE QUITOSANO Ángela Perdonés, Laura Sánchez-González, Elmira Arab-Tehrany, Maria Vargas, <u>Amparo Chiralt</u>	360
306	ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE LA TERMOGRAFÍA INFRARROJA COMO HERRAMIENTA DE MONITORIZACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DEL SECADO DE CARNE DE CERDO Traffano-Schiffo, M.V., Castro-Giráldez, M., Fito, P.J.	361
307	PROPIEDADES FÍSICAS Y ANTIOXIDANTES DE PELÍCULAS COMESTIBLES DE ALMIDÓN DE MAIZ Y SUERO DE MANTEQUILLA. Olga Moreno, Clara Pastor, Justine Muller, Lorena Atarés, Chelo González, <u>Amparo Chiralt</u>	362
308	NOVO MÉTODO PARA DETERMINAÇÃO DE NITRATO DE SÓDIO EM SALSICHA <u>Aline Lisbôa Medina</u> ; Mariana Dias Antunes; Eliane Freire Anthonisen; Mariana Antunes Vieira; Anderson Schwingel Ribeiro	363
309	ANÁLISIS DE LA FRACCIÓN INDIGERIBLE DE UNA BARRA ENERGÉTICA CON ADICIÓN DE XOCONOSTLE (<i>Opuntia joconostle</i>) E. Andrade-Lozano, M.E. Sánchez-Pardo, J.J. Islas-Hernández, <u>P. Osorio-Díaz</u>	364
310	EFFECTO DEL PROCESO EN LA CALIDAD Y TEXTURA DE ESPAGUETI SIN GLUTEN DE HARINA DE PLÁTANO M.A. Hernandez-Aguirre, J.J. Islas-Hernández, L.A. Bello-Pérez, <u>P. Osorio-Díaz</u>	365
311	CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE HARINA MODIFICADA DE PLÁTANO MACHO (<i>Musa paradisiaca</i> L.) F.Carlos-Amaya, L.A. Bello-Pérez, <u>P. Osorio-Díaz</u>	366
312	ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN DE FIBRA A PARTIR DE SUBPRODUCTOS CÍTRICOS MEDIANTE PROPIEDADES DIELECTRICAS <u>Clara Talens</u> , Marta Castro-Giráldez, Pedro J. Fito	367
313	IMPACTO MICROESTRUCTURAL DE LOS PROCESOS DE CONGELACIÓN SOBRE CARNE DE CERDO MEDIANTE TÉCNICAS DE INFRARROJOS <u>Balaguer, N.</u> , Castro-Giráldez, M.; Fito, P.J.	368
314	ANÁLISIS DEL VALOR NUTRICIONAL Y ORGANOLÉPTICO DE LA CARNE DE CUY (<i>Cavia porcellus</i>) ASADA QUE SE COMERCIALIZA EN EL MUNICIPIO DE PASTO <u>Leydi Patiño Paz</u> , Sandra Echeverri Potosí , Javier Martínez Benavides	369
315	RELACIÓN ENTRE EL MONITOREO INSTRUMENTAL Y ORGANOLÉPTICO DE LA FERMENTACIÓN LÁCTICA DE BEBIDAS DE SOYA <u>Marta Quicazán</u> , Luis Caicedo, Martha Cuenca	370

316	USO DE TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS DE INFRARROJO CERCANO Y ANÁLISIS DE DATOS MULTIVARIANTES PARA LA CLASIFICACIÓN DE MERLUZA FRESCA Y DESCONGELADA <u>Angela Blanco</u> , Urtzi, de Juana, Raquel Rodríguez, Iñigo Martínez de Marañón	371
317	SUPLEMENTAÇÃO DO SORO DE QUEIJO PARA PRODUÇÃO DE BIOMASSA CELULAR DE <i>KLUYVEROMYCES LACTIS</i> Janaina Teles de Faria, Tamara Lorena da Conceição e <u>Fábio Coelho Sampaio</u>	372
318	DETERMINACION DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y TERMOFÍSICAS DE DIFERENTES GRANOS DE CACAO DEL PERÚ Orosco P, <u>Chire G.</u> , Valdivia R, Ureña M	373
319	OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS ORIENTADOS A LA EXTRACCIÓN CON SOLVENTES DE ANTIOXIDANTES EN LA AVENA <u>Orozco-Mena R.</u> E., Ortega-Rivas E., Pérez-Vega S. B.	374
320	PREDICCIÓN DE PARÁMETROS DE COAGULACIÓN Y SINÉRESIS EN GELES LÁCTEOS CON INULINA MEDIANTE UN SENSOR DE DISPERSIÓN DE LUZ INFRARROJA <u>O. Arango</u> , A. J., Trujillo, M. Castillo	375
321	APLICACIÓN DE FT-IR PARA DETERMINAR EL EFECTO DE DIFERENTES FACTORES DE ESTRÉS EN LA ENVOLTURA CELULAR DE <i>Escherichia coli</i> . <u>Ariana Hernández Ramírez</u> , Raúl Delgado Macuil, Abdu Orduña Díaz, Mónica Rosales-Pérez, Marlon Rojas Lopez	376
322	EFECTO DE LA ADICIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE TOMILLO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS, ANIOXIDANTES Y ANTIMICROBIANAS DE PELÍCULAS BIODEGRADABLES. APLICACIÓN EN SALMÓN Iris van Beest, Lorena Atarés, <u>Amparo Chiralt</u> , Maria Vargas	377
323	OPTIMIZACION DE UNA FORMULACION DE QUEQUE INGLES ENRIQUECIDO CON HARINA DE PAJURO (<i>Erythrina edulis</i>) Y SU ACEPTABILIDAD Elena Victoria Torres Mamani	378
324	COMPARACIÓN DE MÉTODOS PARA LA OBTENCIÓN DEL ACIDO CARMÍNICO A PARTIR DE LA COCHINILLA (<i>DACTILOPIUS COCCUS COSTA</i>) EN LA TUNA (<i>OPUNTIA PICUS CACTIL</i>) <u>Heli Humberto Aguirre Zaquinaula</u> , Miguel Angel Garcia Torres, Irma Rumela Aguirre Zaquinaula	379
325	ELABORACIÓN DE GALLETAS ENRIQUECIDAS A PARTIR DE UNA MEZCLA DE CEREALES, LEGUMINOSAS Y TUBÉRCULOS Erick Aldo Auquiñivin Silva	380
326	ELABORACIÓN DE SALCHICHA ESTILOVIENA CON ACEITE VEGETAL, SACHA INCHI Erick Aldo Auquiñivin Silva	381
327	EFECTO GASTROPROTECTOR DEL EXTRACTO TOTAL DE SOLANUM TUBEROSUM L. VAR. "PAPA BLANCA" Y CROTON LECHLERI L. "SANGRE DE GRADO" EN RATTUS RATTUS VAR. ALBINUS CON DAÑO GASTRÍCO POR ACCIÓN DEL ETANOL. Luis Felipe Gonzales Llontop	382
328	EVALUACIÓN DE LA PULPA DE CAFÉ PARA EL CULTIVO DEL HONGO COMESTIBLE <i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq. ex Fr.) Kumm <u>Oscar Andrés Gamarra Torres</u>	383
329	OPTIMIZACIÓN DE UN NUEVO MÉTODO DE AHUMADO DE PESCADO Mañes, V.; Rizo, A.; Fuentes, A.; <u>Fernández-Segovia, I.</u> ; Barat, J.M.	384

330	NUEVAS BEBIDAS FUNCIONALES DE LIMÓN CON FRUTOS IBEROAMERICANOS: COMPUESTOS BIOACTIVOS Y PROPIEDADES BIOLÓGICAS <i>IN VITRO</i> <u>Amadeo Gironés-Vilaplana</u> , Patrícia Valentão, Diego A. Moreno, Federico Ferreres, Cristina García-Viguera, Paula B. Andrade	385
332	EFFECTOS BENEFICIOSOS DE UN NUEVO ZUMO DE LIMÓN ENRIQUECIDO CON MAQUI (ARISTOTELIA CHILENSIS) SOBRE <i>CAENORHABDITIS ELEGANS</i> <u>Amadeo Gironés-Vilaplana</u> , Susana González-Manzano, Ana González-Paramás, Begoña Ayuda, Celestino Santos-Buelga, Diego A. Moreno, Cristina García-Viguera	386
333	INFLUENCIA DE LA HIDROLISIS ENZIMÁTICA DE LA LACTOSA EN LA TEXTURA DE UN QUESO FRESCO DESLACTOSADO <u>Antezana Vásquez Cintya</u> , Ludeña Urquiza Fanny, Linares García Laura	387
334	OPTIMIZACIÓN Y SIMULACIÓN DEL PROCESO DE SECADO CON VACÍO COMO PRETRATAMIENTO AL BAGAZO DE MANZANA Almeida-Trasviña, F.; Medina-González, S.; Ortega-Rivas, E.; Salmerón-Ochoa, I.; <u>Pérez-Vega, S.</u>	388
335	INCREMENTO DE COMPUESTOS BIOACTIVOS, GLUCOSINOLATOS, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ELICITADORES BIÓTICOS EN GERMINADOS DE CRUCÍFERAS <u>Baenas, N.</u> , Moreno, D.A., García-Viguera, C.	389
336	IMPACTO DE LA TRAYECTORIA TERMOHÍDRICA DE LA OPERACIÓN DE COCCIÓN SOBRE LA GELATINIZACIÓN DEL ALMIDÓN DE PLÁTANO DE COCCIÓN <u>Andrés Giraldo</u> , Philippe Bohuon, Olivier Gibert, Julien Ricci, Dominique Dufour	390
337	IMPACTO DE LA ADICIÓN DE GOMA ARÁBICA Y CARBOXIMETILCELULOSA EN LA CALIDAD DE KIWI EN POLVO OBTENIDO POR LIOFILIZACIÓN Y ATOMIZACIÓN <u>Yishi Wu-Ng</u> , María Benlloch-Tinoco, Eva García-Martínez, Nuria Martínez-Navarrete	391
338	OPTIMIZACIÓN DE UN PROCESO DE SECADO COMBINADO PARA OBTENER KIWI EN POLVO DE ALTA CALIDAD <u>Juana Teresa Cervera Valero</u> , María Benlloch-Tinoco, Eva García-Martínez, Nuria Martínez-Navarrete	392
339	INVESTIGACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL CICLO DE LIOFILIZACIÓN COMO PRETRATAMIENTO DEL BAGAZO DE MANZANA. <u>Sandoval- Holguín, A.</u> ; Ortega-Rivas, E.; Salmerón-Ochoa, I.; Pérez-Vega, S.	393
340	EL EFECTO DEL ESTRÉS HÍDRICO Y EL ALMACENAMIENTO DOMÉSTICO SOBRE EL PERFIL, TAMAÑO Y EL PROCESO DE AGREGACIÓN DE LAS PROCIANIDINAS PRESENTES EN EL JINJOL (<i>Z. JUJUBA</i>). <u>Jacinta Collado-González</u> , Zulma Natali Cruz, Pedro Rodríguez, Alejandro Galindo, F. Guillermo Díaz Baños, Jose Garcia de la Torre, Federico Ferreres, Sonia Medina, Arturo Torrecillas, and Angel Gil-Izquierdo.	394
341	NUEVOS AMINOÁCIDOS EN EL JINJOL (<i>Z. JUJUBA</i>). LOS EFECTOS DE LA MADURACIÓN EN LA CALIDAD DE CONSUMO DE LOS FRUTOS <u>Jacinta Collado-González</u> , Zulma N. Cruz, Sonia Medina, Carmen D. Mellisho, Pedro Rodríguez, Alejandro Galindo, Isabel Egea, Félix Romojaro, Federico Ferreres, Arturo Torrecillas, Angel Gil-Izquierdo	395
342	CRITERIOS DE PROCESO ASOCIADOS A SISTEMA AGROINDUSTRIAL DE ELABORACION Y COMERCIALIZACION DE EMBUTIDOS BLANDOS <u>Cindy Tatiana Navas Navia</u> , Guillermo Salamanca Grosso	396
343	AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES PROVOCADAS PELA MATUREZA NO CONTEÚDO DE COMPOSTOS FENÓLICOS DE MIRTILO <u>Marta Coelho</u> , Sara Silva, M., E. M. Costa e Manuela Pintado	397

344	OPTIMIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA FRACÇÃO FENÓLICA DE EXTRACTOS AQUOSOS DE MIRTILO (FOLHA E FRUTO SECO) Sara Silva, <u>Marta Coelho</u> , M.F. Pereira, M.R. Costa e M. Manuela Pintado	398
345	IMPACTO DA METODOLOGIA DE CONGELAMENTO NO PERFIL FITOQUÍMICO DE DUAS CULTIVARES DE MIRTILO (<i>VACCINIUM CORYMBOSUM</i>) <u>Marta Coelho</u> , Sara Silva, Helena Gomes, Pilar Morais e M. Manuela Pintado	399
346	EXTRACCIÓN Y FORMULACIÓN DE ANTIOXIDANTES DE SALVADO DE TRIGO. APLICACIONES EN PANIFICACIÓN Alexander Navarrete, <u>Felicidad Ronda</u> , Luis García, Sofía Fernández, M ^a José Cocero	400
347	APLICACIÓN DE LA ESPECTROSCOPIA DE IMPEDANCIA PARA EVALUAR LA VIDA ÚTIL DE LECHE FRESCA David Canet, <u>Ana Fuentes</u> , Nicolás Laguarda, Isabel Fernández-Segovia, Rafael Masot, Miguel Alcañiz, José Manuel Barat.	401
348	CINÉTICA DE INACTIVACIÓN DE PECTIN METILESTERASA EN TRITURADO DE NARANJA POR MEDIO DE ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS Y TEMPERATURA <u>Viridiana Alejandra Tejada Ortigoza</u> , Zamantha Escobedo Avellaneda, Aurora Valdez Fragoso, Hugo Mújica Paz, Jorge Welti Chanes.	402
349	INFLUENCIA DEL TIPO DE ROBLE Y GRADO DE TOSTADO DE LA BARRICA EN LA COMPOSICIÓN AROMÁTICA Y POLIFENÓLICA DE VINOS TINTOS. V. Lizama, M.J. García, G. Sevilla, I. Álvarez, <u>J.L. Aleixandre</u>	403
350	EFFECTOS DE LA COFERMENTACIÓN SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICO SENSORIALES DE LOS VINOS OBTENIDOS CON LAS VARIEDADES SYRAH Y VIOGNIER. J.L. Aleixandre-Tudó, L. Genoves, <u>J.L. Aleixandre</u> , I. Alvarez, M.J. García y V. Lizama	404
351	EVALUACIÓN QUÍMICO SENSORIAL DE VINOS DE FONDILLÓN ELABORADOS CON DIFERENTES TÉCNICAS DE VINIFICACIÓN I. Alvarez, <u>J.L. Aleixandre</u> , A. Martinez, M.J. García, V.Lizama, J.L. Aleixandre-Tudó	405
352	ESTUDIO DEL EFECTO DE DIFERENTES TÉCNICAS DE ELABORACIÓN DE BEBIDAS FERMENTADAS A PARTIR DE NARANJA Y MANDARINA M.J. García, L. Cano, J.A. Anaya, I. Alvarez, V. Lizama, <u>J.L. Aleixandre</u>	406
353	DISEÑO DE PROCESO PARA LA EXTRACCIÓN SOLIDO-LIQUIDO DE BAGAZO DE MANZANA A ESCALA INDUSTRIAL Flores-Vallejo E., Ortega-Rivas E., Pérez-Vega S. B.	407
354	APLICACIÓN DE ALTAS PRESIONES EN PULPA DE MURTA (UGNI MOLINAE): INFLUENCIA SOBRE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y REOLÓGICAS Lemus-Mondaca, R.; Vega-Gálvez, A.; Zura, L.; Uribe, E.; Ah-Hen, K.	408
355	RESIDUO AGROINDUSTRIAL DESHIDRATADO DE LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE OLIVA COMO UNA GRAN FUENTE DE COMPUESTOS BIOACTIVOS Uribe, E.; Lemus-Mondaca, R.; Vega-Gálvez, A.; Astudillo, S., Pasten, A.	409
356	AVALIAÇÃO DA CINÉTICA DE SECAGEM DE CORTES DE CARNE BOVINA SALGADOS Bampi, M., Domschke, N. N., <u>Schmidt, F. C.</u> , Laurindo, J. B.	410
357	TRATAMENTO TÉRMICO DE CARNE DE MEXILHÃO EM EMBALAGENS FLEXÍVEIS TERMOESTERILIZÁVEIS (<i>RETORT POUCHES</i>) G. Tribuzi, <u>F. C. Schmidt</u> , J. B. Laurindo	411
358	DIAGRAMA OPERACIONAL DOS PROCESSOS DE SALGA E MARINAÇÃO DE CARNE PRÉ-COZIDA DE MEXILHÃO (<i>Perna perna</i>) G. Tribuzi, <u>F. C. Schmidt</u> , J. B. Laurindo	412

359	RECUPERAÇÃO DE CAROTENOIDES PRODUZIDOS PELA <i>Sporodiobolus pararoseus</i> POR DIFERENTES MÉTODOS ABRASIVOS	413
	Lopes, Almeida Nathalie; <u>Remedi, Rafael Diaz</u> ; Sá, Carolina Dos Santos; Burkert, Janaina Fernandes De Medeiros	
360	USO DE LIOFILIZAÇÃO NA BIOMASSA MICROBIANA DA <i>Sporodiobolus pararoseus</i> PARA A RECUPERAÇÃO DE CAROTENOIDES	414
	Lopes, Almeida Nathalie; <u>Remedi, Rafael Diaz</u> ; Sá, Carolina Dos Santos; Burkert, Janaina Fernandes De Medeiros	
361	UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS QUÍMICAS NA RUPTURA CELULAR DE CAROTENOIDES PRODUZIDOS POR <i>Rhodotorula mucilaginosa</i>	415
	Lopes, Almeida Nathalie; <u>Remedi, Rafael Diaz</u> ; Sá, Carolina Dos Santos; Burkert, Janaina Fernandes De Medeiros	
362	CIRCULACIÓN DE AIRE A TRAVÉS DE LECHOS FORMADO POR GRANOS DE QUINUA (<i>Chenopodium quinoa Willd</i>)	416
	Salas W. , Melgarejo S., Valdivia R., Chire G.	
363	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DE SALMÓN AHUMADO OBTENIDO MEDIANTE EL USO DE BOLSAS PERMEABLES AL VAPOR DE AGUA	417
	Mañes, V.; Rizo, A.; Fuentes, A.; <u>Fernández-Segovia, I.</u> ; Barat, J.M.	
364	CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA CHOURIÇA DE CARNE TRADICIONAL – “FUMEIRO DE BASTO”	418
	<u>Lopes J.C.</u> , Vale A.P., Marinho, C., Oliveira E.C., Candeias, G., Brito N.V., Afonso I.M.	
365	EFFECTO DE LAS VARIABLES DE SECADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS DE MICROCÁPSULAS DE LICOPENO	419
	M.C. Soto-Caballero, <u>Y. Mendoza Martínez</u> , <u>P. Cortés Sánchez</u> , A. Valdez-Fragoso, J. Welty-Chanes and H. Mújica-Paz	
366	PROYECCION DE FITOESTROGENOS EN LEGUMBRES NO COMUNES	420
	<u>Leuner Olga</u> , Havlik Jaroslav, Hummelova Jana, Hernández Hernández Helga Johana, Kokoska Ladislav	
367	EFFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE MONTMOTILLONITA SOBRE LAS PROPIEDADES REOLÓGICAS Y DE BARRERA DE PELÍCULAS DE ALMIDÓN Y HARINA DE PLÁTANO (<i>Musa paradisiaca</i> L.)	421
	Martínez-Alarcón, B.A., Núñez-Santiago, M.C., <u>González-Soto, R.</u> , Bello-Pérez, L.A.	
368	EFFECTO DE LA ESTERILIZACIÓN POR ALTA PRESIÓN (EAP) SOBRE LAS PROPIEDADES TEXTURALES DE LA LUBINA (<i>Dicentrarchus labrax</i>).	422
	<u>Opazo-Navarrete, Mauricio.</u> , Matser, Ariette., Vollebregt, Martijntje, Helmond, Mariette.	
369	SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE SOLVENTES EN ETAPAS TEMPRANAS PARA LA EXTRACCIÓN DE POLIFENOLES EN CUTÍCULA DE CACAHUATE.	423
	<u>Medina-González, S.</u> ; Almeida-Trasviña, H.; Ortega-Rivas, E.; Salmerón-Ochoa, I.; Pérez-Vega, S.	
370	CAMBIOS QUÍMICOS DURANTE EL DESARROLLO DEL PLÁTANO MACHO (<i>Musa AAB</i>)	424
	E. Juárez-García; <u>R. A. González-Soto</u> ; E. Agama-Acevedo; L. A. Bello-Pérez	
371	CARATERIZAÇÃO DO MEL DA REGIÃO DO ALTO MINHO RELATIVAMENTE AO TEOR DE COMPOSTOS FENÓLICOS, FLAVONOIDES E À CAPACIDADE ANTIOXIDANTE	425
	<u>Vale A. P.</u> , Pinheiro J.C.C., Pires J., Oliveira E.C., Candeias, G., Lopes J.C., Afonso I.M., Brito N.V.	
372	PROPIEDADES VISCOELÁSTICAS DE MASAS DE PAN SIN GLUTEN ENRIQUECIDAS CON PROTEINAS DE HUEVO Y LECHE	426
	Marina Villanueva; Raúl R. Mauro; Concha Collar; <u>Felicidad Ronda</u>	

373	ENRIQUECIMIENTO DE PAN CON BETAGLUCANOS DE AVENA Y CEBADA DE DIFERENTE PESO MOLECULAR Camino M. Mancebo, Felicidad Ronda, <u>Pedro A. Caballero</u> .	427
374	MANDIOCA E INHAME: REDUÇÃO DE PERDAS PÓS-COLHEITA, SEGURANÇA ALIMENTAR DOS SEUS DERIVADOS E VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE PROCESSAMENTO – O PROJECTO <i>GRATITUDE</i> FP7 <u>Vincenza Ferraro</u> , Clara Piccirillo, Keith Tomlins, Paula Teixeira, L. Sanni, A. Obadina, Kim Anh To, Kuakoon Piyachomkwan, Nanam Tay Dziedzoave, Charles Tortoe, Manuela E. Pintado	428
375	EXTRAÇÃO DE COLAGÉNIO, GELATINA E HIDROLISADOS DE COLAGÉNIO A PARTIR DE ESCAMAS DE SARDINHA E CAVALA REJEITADAS AO LONGO DO PROCESSO DE ENLATAMENTO <u>Vincenza Ferraro</u> , Paula M.L. Castro e Manuela E. Pintado	429
376	ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTI-IPERTENSIVA DE MISTURAS DE AMINO ACIDOS EXTRAIDAS DA ÁGUA DE SALGA DE BACALHAU (<i>GADUS MORHUA</i> L.) <u>Vincenza Ferraro</u> , Sérgio C. Sousa, Paula M.L. Castro and Manuela E. Pintado	430
377	ESTUDO DAS INTERAÇÕES ENTRE O POLIFENOL ÁCIDO ROSMARINICO E AS PROTEÍNAS DE LEITE BOVINO <u>Vincenza Ferraro</u> , Ana Raquel Madureira, Ana Gomes e Manuela E. Pintado	431
379	CONCENTRAÇÃO MÍNIMA INIBITÓRIA (CMI) E CONCENTRAÇÃO MÍNIMA BACTERICIDA (CMB) DE NANOPARTÍCULAS DE PRATA SOBRE BACTÉRIAS GRAM-POSITIVAS E GRAM-NEGATIVAS Patrícia Érica Fernandes, <u>Nélio José de Andrade</u> , Máira Paula da Silveira, Daiene Silva da Costa, Patrícia Campos Bernardes, João Paulo Natalino de Sá,	432
380	CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y CONTENIDO DE COMPUESTOS FENÓLICOS EN PELÍCULAS COMESTIBLES OBTENIDAS A PARTIR DE CÁSCARA DE MANGO Argüelles-Piña J.A., Valdez-Fragoso A., Olvera-Maldonado G., Gómez-López E., Welti-Chanes J., Mújica-Paz H.	433
381	PELÍCULAS BIODEGRADABLES OBTENIDAS A PARTIR DE PECTINA DE CÁSCARA DE MANGO Argüelles-Piña J.A., Valdez-Fragoso A., Olvera-Maldonado G., Welti-Chanes J., Mújica-Paz H.	434
382	ESTUDO DA CINÉTICA DE SECAGEM EM RESÍDUO DE AMORA-PRETA <u>Mazalli, A.; Madrona, G. S.; Branco, I. G.</u>	435
383	CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE TÉ DE CÁSCARA DE MANZANA Jessica García Santos, Laura Silvia Mastachi Pérez, Ana Luisa Jofre Garfias, <u>Leandro Rodrigo González González</u>	436
384	EQUIVALENCIA DE ANTIOXIDANTE SINTÉTICO EN RELACIÓN A EXTRACTOS NATURALES EN CUANTO A LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE A PARTIR DE LOS MÉTODOS DE FOLIN-CIOCALTEAU, FRAP Y DPPH <u>Rafaella de Paula Paseto Fernandes</u> , Mariza Pires de Melo, Marco Antonio Trindade, Fernando Gustavo Tonin, Silvana Marina Piccoli Pugine y Paulo Eduardo Sichetti Munekata	437
385	INIBIÇÃO DA PEROXIDAÇÃO LIPÍDICA POR DIFERENTES HIDROLISADOS DO MÚSCULO DE BIJUPIRÁ (<i>Rachycentron canadum</i>) Renata Aline dos Santos da Fonseca; Carolina Moroni Silva; <u>Carlos Prentice</u>	439
386	AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS E ANTIMICROBIANAS DE FILMES PROTEICOS DE ANCHOITA INCORPORADOS COM ÁCIDO BENZÓICO Meritaine da Rocha, Michele Moraes de Souza, Márcia Regina Loiko, Eduardo César Tondo, <u>Carlos Prentice</u>	440

387	ESTUDIO COMPARATIVO DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE EXTRACTOS DEL BAGAZO DE UVAS TINTAS PORTUGUESAS EN UN MEDIO DE GRADO ALIMENTICIO <u>Hernan Tournour</u> , Marcela A. Segundo, Luis M. Magalhães, Jorge Queiroz, Luis Cunha.	441
388	ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS Y TEMPERATURA MODERADA PARA LA CONSERVACIÓN DE TRITURADO DE NARANJA: EFECTO SOBRE COMPUESTOS FENÓLICOS Y FLAVONOIDES <u>Zamántha Escobedo-Avellaneda</u> , Aurora Valdez-Fragoso, Hugo Mujica-Paz, Viridiana Tejada-Ortigoza y Jorge Welti-Chanes	443
389	ADAPTAÇÃO DE MÉTODO DE EXTRAÇÃO DE DNA PARA AMOSTRAS DE AZEITE DE OLIVA EXTRA-VIRGEM Tatiane Corrêa de Oliveira, Thiago Ferreira dos Santos e <u>Edna Maria Morais Oliveira</u>	444
390	CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DA CHOURIÇA DE SANGUE TRADICIONAL DO “FUMEIRO DE MELGAÇO” <u>Afonso, I.M.</u> , Marinho, C., Oliveira E.C., Candeias, G., Lopes J.C., Brito N.V., Vale A.P.	445
391	CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL DA ESPECIALIDADE GASTRONÓMICA “ARROZ DE SARRABULHO DE PONTE DE LIMA” <u>G. Candeias</u> , A.P. Vale, I.M. Afonso, E.C.Oliveira, J.C. Lopes, J. Pereira, N.V. Brito	446
392	AVALIAÇÃO DO EFEITO DOS HIDROCOLÓIDES NO MELHORAMENTO DAS PROPRIEDADES ORGANÓLETICAS E NUTRICIONAIS <i>DO RISSOL</i> Ana Patricia Sousa, M. Rui Alves, M. Vaz Velho, <u>Rita Pinheiro</u>	448
393	CARACTERIZACIÓN REOLÓGICA Y DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE TEXTURA DEL TOFU <u>Sergio André Espinoza Sánchez</u> , Mari Medina Vivanco	449
394	CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO BOLO DO TACHO DE PAREDES DE COURA <u>Lopes J.C.</u> , Vale A.P., Serra, E., Oliveira E.C., Candeias, G., Brito N.V., Afonso I.M.	450
395	CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS Y ANÁLISIS SENSORIAL DE HAMBURGUESA DE CARNE OVINA CON EXTRACTO DE OREGANO COMO ANTIOXIDANTE NATURAL <u>Rafaela de Paula Paseto Fernandes</u> , Mariza Pires de Melo, Marco Antonio Trindade, Fernando Gustavo Tonin, Silvana Marina Piccoli Pugine, Merícia Harumi Hirano y Juliana Mariko Tamura	452
396	ADESÃO DE GENÓTIPOS DE <i>Bacillus cereus</i> NAS FORMAS VEGETATIVA E ESPORULADA AO AÇO INOXIDÁVEL A DIFERENTES TEMPERATURAS DE ARMAZENAMENTO Daiene Silva Costa, <u>Nélio José de Andrade</u> , Ana Clarissa Santos Pires, João Paulo Natalino de Sá, Patricia Érica Fernandes, Patricia Campos Bernardes	454
397	ESTUDIO DE ALGUNAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE PELÍCULAS COMESTIBLES DE PECTINA-ACEITE DE MAÍZ CON UN PIGMENTO NATURAL. M en B. García-Ignacio, H.M. Alumna: Michicottl-Meneses M.M. Alumna: Garrido-Torres, Y. M en C. Sánchez-Minutti L. Lic. Calderón-Hernández, T.Dr: Tlecuítl-Beristain S. y <u>Dra. García-Barrientos, R.</u>	455
398	ISOLAMENTO DE LEVEDURAS SILVESTRES DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA DE PESCADO PARA OBTENÇÃO DE LIPASES <u>Paludo, Michele Putti</u> ; Oliveira, Kelly da Silva Degani; Burkert, Janaina Fernandes de Medeiros	456
399	DETERMINAÇÃO DE CAROTENÓIDES DE DUAS CULTIVARES DE PÊSSEGO DA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL Maria Inês Rodrigues Machado, <u>Adriana Rodrigues Machado</u> , Rui Carlos Zambiazzi	457
400	INFLUÊNCIA DO PROCESSO DE SECAGEM SOBRE BIOCÓMPUESTOS DAS MACROALGAS Campos, J. A.; <u>Branco, I. G.</u> ; Branco, C. C. Z.	458

401	SECAGEM DE RESÍDUOS DE UVA Rocha, L. C.; Haminiuk, C. I.; Moraes, I. C. F.; Branco, I. G.	459
402	ISOTERMAS DE SORÇÃO E MODELAGEM MATEMÁTICA DE PÓ DE POLPA DE UVAIA OBTIDA POR FOAM MAT DRYING Branco, I. G.; Kikuchi, T. T.; Madrona, G. S.; Argandoña, E. J. S.	460
403	RENDIMENTO E EFICIENCIA DA MICROENCAPSULAÇÃO DO ÓLEO DE POLPA DE BACURI (<i>Scheelea phalerata</i> Mart.) POR COACERVAÇÃO COMPLEXA EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE PROCESSO. Fernando Freitas de Lima; Priscilla Narciso Justi; Elaine Florinda Rodrigues de Oliveira; <u>Eliana Janet Sanjinez-Argandoña</u>	461
404	ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA Y ANTIOXIDANTE DE SEMILLAS DE QUINOA (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.) CULTIVADAS EN TRES ZONAS GEOGRÁFICAS DE CHILE <i>Miranda, M.</i> ; Vega-Gálvez, A.; López, J.; Navarro, R.; Martínez, E.A.	462
405	MICROENCAPSULAÇÃO DO ÓLEO DA <i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. POR COACERVAÇÃO COMPLEXA Caroline Honaiser Lescano, Eliana Janet Sanjinez Argandoña, Eduardo José de Arruda, Izabel Cristina Freitas Moraes	463
406	EFFECTO DE LA COCCIÓN EN LA ACTIVIDAD QUELANTE DE MOLÉCULAS DE NATURALEZA PROTEICA DE CARNE DE CERDO Y PESCADO García-Ignacio, H.M., Soledad-Cote, M., Santiago-Martínez, F., Ruíz-Flores, A., González-De Jesús L., García-Davila, J., Grandes-Blanco, I. A. Castro-Corona A. y <u>García-Barrientos, R.</u>	464
407	MODELADO DE LA CINÉTICA DE SECADO DE TROZOS DE COCONA (<i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal) CON PRETRATAMIENTO OSMÓTICO <u>Oscar W. Mendieta-Taboada</u> , Cindy Silva-Correa	465
408	ENVASADO DE CEREZAS EN ATMÓSFERAS MODIFICADAS CON BIOPOLÍMEROS COMO MATERIAL DE ENVASE <u>Pons, M.J.</u> , Vega, L. F., Olivares, L. y Guri, S.	466
409	EFFECTO SINÉRGICO DE LA ALTA PRESIÓN HIDROSTÁTICA Y EL ENVASADO CON DIÓXIDO DE CARBONO PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DE MICROORGANISMOS ALTERADORES Y PATÓGENOS EN SALCHICHAS DE POLLO <u>A. Al-Nehlawi</u> , S. Guri, J. Saldo	467
410	PROGRESIÓN DE LA GELATINIZACIÓN DE ALMIDONES NATIVOS EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA <u>Muñoz L. A.</u> , Aguilera J.M., Pedreschi F.	468
411	AÇÃO ANTIMICROBIANA DO ÓLEO ESSENCIAL DE PIMENTA BRASILEIRA (<i>Schimus terebinthifolius</i> Raddi) FRENTE À <i>Listeria monocytogenes</i> EXPERIMENTALMENTE INOCULADA EM HAMBÚRGUERES. Dannenberg, G. S.; Iglesias, M. A.; <u>Fagundes, G. A.</u> ; Sawitzki, M. C.; Fiorentini, Â. M.	469
412	INCIDENCIA DE LAS CONDICIONES DE ENTORNO EN LA ESTABILIDAD CROMÁTICA EN PURÉ DE AGUACATE Pedro Martínez Gutiérrez, Mónica Patricia Osorio, Guillermo Salamanca Grosso	470
413	EFFECTO DE TRATAMIENTOS TÉRMICOS SOBRE LA CALIDAD DE MIEL DE <i>Tetragonisca angustula</i> <u>Hernández, C.</u> , Quicazán, M. Ascencio, D., Zuluaga, C.	471
414	VIABILIDAD DE UNA NOVEDOSA MEZCLA DE GASES PARA LA CONSERVACIÓN DE ATÚN FRESCO <u>Pardilla S.</u> , Vega L.F., Mor-Mur M., Guri S.	472

415	LOMBARDA ROJA (<i>Brassica oleracea</i>) COMO FUENTE DE PEROXIDASA TERMOESTABLE <u>Pellicer, J.A.</u> , Fortea, M.I., Serrano-Martínez, A., Lucas-Abellán, C., Núñez-Delicado, E.	473
416	EFFECTO DE LA ADICIÓN DE GLICEROL Y SORBITOL EN LA CAPACIDAD DE SORCIÓN, EN LAS PROPIEDADES TERMOFÍSICAS DE PELÍCULAS A BASE DE GELATINA DE BOVINO Y SALMÓN EN ESTADO VÍTREO <u>Vásquez, C.</u> ; Díaz-Calderón, P.; Matiacevich, S.; Enrione, J.	474
417	COMPLEJACIÓN DE SULFATIAZOL EN β -CDs. CAMBIOS EN EL ESPECTRO DE FLUORESCENCIA. Carmen Lucas-Abellán, María Teresa Mercader-Ros, <u>José Antonio Pellicer</u> , Ana Serrano-Martínez, José Antonio Gabaldón, Estrella Núñez-Delicado	475
419	DESARROLLO DE UN ENVASE ACTIVO PARA FRUTA MÍNIMAMENTE PROCESADA <u>Marta Lara</u> , Mari Pau Balaguer, Estela Rosa, Jose Alonso, Ana Galet, Susana Aucejo	476
420	CINÉTICA DE LIBERACIÓN DE TIMOL ENCAPSULADO EN CICLODEXTRINAS Y MATRICES CONTÍNUAS. EFECTO DE LAS PROPIEDADES DE SORCIÓN DE AGUA Y EL ESTADO FÍSICO Peggy A. Ponce-Cevallos, María P. Buera y <u>Beatriz E. Elizalde</u>	477
421	CARACTERIZACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DE EXTRUDADOS DE MAIZ ENRIQUECIDOS CON QUINOA Y CHIA <u>Cueto M.</u> , Farroni A., Schönlechner, R., Schleining, G., Buera M. P.	478
422	ESTABILIDAD OXIDATIVA DE LÍPIDOS ENCAPSULADOS EN MATRICES DE POLIELECTROLITOS NO CONVENCIONALES <u>Vasile, F. E.</u> ; Romero A. M.; Buera, M.P.; Judis M. A.; Mazzobre, M. F.	479
423	PROPIEDADES ANTIOXIDANTES Y ANTIMICROBIANAS DE PRODUCTOS DERIVADOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR Y SUS EXTRACTOS. <u>L. Seguí</u> , C. Barrera, N. Betoret, P. Fito	480
424	PRETRATAMIENTO CON MICROONDAS PARA LA OBTENCIÓN DE BIOETANOL A PARTIR DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES DE PIÑA: UNA PROPUESTA DE MEJORA DE LA HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA. <u>Conesa, C.</u> ; Bernat-Senent, I.; Seguí, L.; Fito, P.	481
425	DESARROLLO DE UN ENVASE ACTIVO PARA EL ALARGAMIENTO DE VIDA ÚTIL DE PRODUCTOS CARNICOS LONCHEADOS <u>Ana Galet</u> , María Monedero, Luis Prats, Susana Aucejo	482
426	EFFECTO PREBIÓTICO <i>IN VITRO</i> DE CONCENTRADOS DE FIBRA DE PULPA DE CLADODIO DE TUNA (<i>Opuntia ficus-indica</i> L.) Y TESTA DE CACAO (<i>Theobroma cacao</i> L.) <u>Paulina Torres</u> y Christian Encina	483
427	DESARROLLO DE UN ENVASE ACTIVO ANTIMICROBIANO BASADO EN LA INCORPORACIÓN DE EXTRACTOS DE AJO <u>José María Bermúdez</u> , Luis Prats, Marta Lara, Susana Aucejo	484
428	ESTUDO DA DESIDRATAÇÃO DE EXTRATO DE CAFÉ POR <i>REFRACTANCE WINDOW</i> PARA A OBTENÇÃO DE CAFÉ SOLÚVEL Emanuelle I. B. Parisotto, Angelise Durigon, Marta F. Zotarelli, Bruno A. M. Carciofi, <u>João B. Laurindo</u>	485
429	ESTUDO DA PRODUÇÃO DE TOMATE EM PÓ POR <i>REFRACTANCE WINDOW</i> E POR LIOFILIZAÇÃO Milene Castoldi, Angelise Durigon, Marta F. Zotarelli, <u>João B. Laurindo</u>	486

430	CICLOS DE AQUECIMENTO-PULSO DE VÁCUO PARA MELHORA DA TEXTURA DE BANANAS DESIDRATADAS COM MICRO-ONDAS Ricardo Lemos Monteiro, Bruno Augusto Mattar Carciofi, <u>João Borges Laurindo</u>	487
431	INFLUÊNCIA DO MÉTODO DE SECAGEM NA FORMAÇÃO DA MICROESTRUTURA DE BANANA (VAR. PRATA) Barbara Daniele Almeida Porciuncula, <u>João Borges Laurindo</u>	488
432	SEPARAÇÃO DE PROTEÍNAS DO SORO E LACTOSE POR ADSORÇÃO EM HIDROXIAPATITAS (HA) SEGUIDO DE FILTRAÇÃO À VÁCUO <u>Monteiro, A. A.</u> ; Falkoski, D. L.; Costa, A. R.; Garcia, N. H.; Brandão, S. C. C.; Carvalho, A. F.; Rezende, S. T.; Coimbra, J. S. R. C.	489
433	DESARROLLO DE UN SISTEMA DE MEDIDA RÁPIDO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO EN GRASA DE LECHE Antonio Fuertes, <u>Ana Fuentes</u> , Nicolás Laguarda, Isabel Fernández-Segovia, Miguel Alcañiz, Rafael Masot, José Manuel Barat.	490
434	INFLUENCIA DEL CUCHILLO Y TIPO DE LAVADO EN LA TRANSFERENCIA DE LA CONTAMINACION POR <i>ESCHERICHIA COLI</i> Y <i>LISTERIA INOCUA</i> E. Doménech, S. Botella, MA. Ferrús, <u>I. Escribe</u>	491
435	ANÁLISIS DE ANTRANILATO DE METILO EN MIELES ESPAÑOLAS DE NARANJO M. Juan-Borrás, E. Doménech, A. Periche, <u>I. Escribe</u>	492
436	ESTUDIO DE LA RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS DE CEPAS DE <i>SALMONELLA ENTERICA</i> Y <i>LISTERIA MONOCYTOGENES</i> AISLADAS EN EMBUTIDO SECO Y CURADO E. Doménech, A. Jiménez, MA. Ferrús, JA. Amoros, <u>I. Escribe</u>	493
437	INFLUENCIA DE LA VARIEDAD DE MIEL, DEL APICULTOR Y DEL AÑO DE RECOLECCIÓN EN EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE MIELES ESPAÑOLAS M. Juan-Borrás, E. Domenech, A. Conchado, <u>I. Escribe</u>	494
438	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FUNCIONALES DEL TOMATE MEDIANTE UN ESTUDIO IN VITRO DE SIMULACIÓN GASTROINTESTINAL <u>Posso Reyes Dario Miguel</u> , Heredia Ana, García Jorge, Andrés Ana, Hernández Manuel	495
439	INFLUÊNCIA DA ADIÇÃO DE BACTÉRIAS ACIDO-LÁCTICAS NAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DE UM PRODUTO CÁRNEO TRADICIONAL PORTUGUÊS <u>Jácome S.</u> , Fonseca S., Pinheiro R., Alves M., Todorov S., Noronha L., Silva J., Almeida G., Pintado M., Gomes A., Morais A.M.M.B., Teixeira P. & Vaz-Velho M.	496
440	AVALIAÇÃO DE PERFIL CROMATOGRÁFICO E DE POTENCIAL ANTIOXIDANTE DAS ESPÉCIES <i>ASTROCARYUM VULGARE</i> MART. (TUCUMÃ) E <i>ENDOPLEURA UCHI</i> HUBER (UXI) NATIVAS DA REGIÃO AMAZÔNICA: PROTEÍNA E FENOL Bittencourt, A.; <u>Baeta, D. S.</u> ; Barbosa, V. F.; Leite, K. M. S. C.; Toro, M. J. U.; Oliveira, O. M. M. F.	497
441	CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS DE SUCUUBA (<i>HIMANTHUS SUCUUBA</i>) FRENTE AO RADICAL DPPH Barbosa, V. F.; <u>Baeta, D. S.</u> ; Rocha, C. Q.; Santos, L. C.; Brunetti, I. L.; Souza, D. R. S., Oliveira, O. M. M. F.	498
442	PURIFICAÇÃO DE PECTINAMETILESTERASE DE GOIABA, CULTIVAR PALUMA (<i>PSIDIUM GUAJAVA</i> L.) E ESTUDOS DE INTERESSE INDUSTRIAL: PARÂMETROS CINÉTICOS, TERMOESTABILIDADE E INIBIDORES <u>Baeta, D. S.</u> ; Leite, K. M. S. C.; Tadiotti, A. C.; Oliveira, O. M. M. F.	499
443	ELABORACIÓN DE HAMBURGUESA A PARTIR DE TIBURÓN AZUL <i>Prionace glauca</i> , ENRIQUECIDA CON QUINUA (<i>Chenopodium Quinoa</i>) <u>M. Vásquez Senador</u>	500

444	EVALUACIÓN DE DIFERENTES TRATAMIENTOS TÉRMICOS EN POLEN APÍCOLA COMO SUSTRATO PARA UNA FERMENTACIÓN <u>Claudia Salazar-González</u> , Consuelo Díaz-Moreno, Carlos Zuluaga, Carolina Gutiérrez-Cortés	501
445	ANÁLISIS DE FACTORES CLAVE PARA LA FORMULACIÓN DE PRODUCTOS FRITOS: CAMINO HACIA LA “CONSTRUCCIÓN” DE ALIMENTOS <u>María Carolina Moreno</u> y Pedro Bouchon	502
446	COMPARACIÓN DE TRES ENZIMAS COMERCIALES SOBRE EL RENDIMIENTO DE EXTRACCIÓN DEL ACEITE DE <i>Jatropha curcas</i> Ovando-Chacón, S.L., Oscar-Osmar, G.C., <u>Meza-Florez, Renzo</u>	503
447	CARACTERIZACIÓN FISCOQUÍMICA DEL ACEITE DE CACATÉ EXTRAÍDO CON UNA ENZIMA COMERCIAL <u>Ovando-Chacón, S.L.</u> , Borraz-Castañeda, D.A., Meza-Florez, Renzo	504
448	EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE <i>Tagetesfilifolialag</i> . “ANÍS DE LA SIERRA” COMO FUENTE DE ACEITE ESENCIAL PARA USO AGROINDUSTRIAL <u>Barrena Gurbillón, Miguel Angel</u> , Gamarra Torres, Oscar Andrés, Maicelo Quintana, Jorge Luis.	505
449	CINÉTICA DE SECADO DE LÚCUMA (<i>Pouterialucuma</i>) <u>Barrena Gurbillón, Miguel Angel</u> , Gamarra Torres, Oscar Andrés.	506
450	DETERMINCIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE EXTRACTOS DE ALISO (<i>Alnus acuminata</i>) MEDIANTE LA TÉCNICA DE LENGUA ELECTRÓNICA VOLTAMÉTRICA Edwin Baldeon, Guadalupe Hernandez, <u>Samuel Verdú</u> , Miguel Alcañiz, Rafa Masot, José M. Barat, Raúl Grau	507
451	ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DE HARINA DE SALVIA EN LA PANIFICACIÓN. <u>Samuel Verdú</u> , Esteban Fuentes, Eugenio Ivorra, Joel Girón, Antonio Sanchez, José M. Barat, Raúl Grau	508
452	ACEITABILIDADE SENSORIAL EM SALAME COM BAIXO TEOR DE SÓDIO UTILIZANDO KCL E CACL2 Almeida, M. A., Kamimura, T., Gonçalves, A.C.R., Pinto, J.S.S., Monte-Villanueva, N.D., Contreras-Castillo, C.J.,	509
453	OPTIMIZACIÓN Y SIMULACIÓN DE UN PROCESO DE EVAPORACIÓN PARA CONCENTRAR LACTOSA PROVENIENTE DEL SUERO DE QUESO <u>Chávez-Chávez, A.</u> ; Pérez-Vega, S.; Ortega-Rivas, E.; <u>Salmerón-Ochoa, I.</u>	510
454	CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y ANTIBACTERIANA DE EXTRACTOS DE PLANTAS CHILENAS CULTIVADAS <i>IN VITRO</i> . <u>Gustavo E. Zúñiga</u> , Andrea Tapia., Ruth Paz y Marisol Pizarro.	511
455	OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ANTOCIANINAS Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE BERENJENA (<i>Solanun melongena</i> L.) Guillermo Arrázola, Armando Alvis, Irina Herazo	512
456	COMPOSICIÓN Y ANÁLISIS TERMOFÍSICO Y SENSORIAL DE LA ACEROLA (<i>Malpighia emarginata</i> L.) Guillermo Arrázola, Armando Alvis, Marcela Villalba	513
457	BIOCONVERSIÓN DE XILOSA Y GLUCOSA-XILOSA POR <i>DEBAYOMYCES HANSENI</i> Lucas Tadeu Silva de Souza, Janaína Teles de Faria, Attilio Converti e <u>Fábio Coelho Sampaio</u>	514

- 458 ESTUDIO MEDIANTE VISIÓN ARTIFICIAL DE LA INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA Y TIPO DE PRE-TRATAMIENTO EN EL COLOR DE RODAJAS DE MANZANA VAR. GRANNY SMITH, DURANTE EL PROCESO DE PARDEAMIENTO ENZIMÁTICO 515
Wilson Manuel Castro Silupu, Lorenzo Cabañas Chávez, Elías Alberto Torres Armas, Pedro Fito Maupoey
- 459 RELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO Y EL VALOR DE LOS PICOS SONOROS EN TOSTADAS PRODUCIDAS POR LA EMPRESA PANIFICADORA LILIANA S.R.L.” 516
Wilson Manuel Castro Silupu, Liliana Canta Briceño, Raúl Benito Siche Jara, Pedro Fito Maupoey
- 461 PUESTA A PUNTO DE UN SISTEMA CAPACITIVO RÁPIDO PARA LA ESTIMACIÓN DEL GRADO DE COCCIÓN DE LAS HOJAS DE OBLEA 517
Chiara Cevoli, Eleonora Iaccheri, Annachiara Berardinelli, Luigi Ragni
- 462 CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE RECURSOS LEÑOSOS Y SU POTENCIAL MULTIPROPÓSITO EN FINCAS CAMPESINOS DE LA ZONA RURAL DE IBAGUÉ (TOLIMA) 518
Cristina Rocha, Catalina Romero y Jairo Mora-Delgado
- 463 SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LOS LABORATORIOS AGRO ALIMENTARIOS 519
M^a Dolores Franco González, Rosana Martínez García

CIBIA9

Resúmenes Sesiones Plenarias

DEVELOPMENT OF EDUCATION/RESEARCH/INDUSTRY INTERFACES TO FOSTER THE INNOVATION OF THE FOOD CHAIN

Paola Pittia

*Facoltà di Bioscienze e Tecnologie Agroalimentari ed Ambientali – Università di Teramo
ISEKI_Food 4 project coordinator*

Education and training play a role of utmost importance in the modernisation of the food sector by providing the skills and technical expertise to food engineers and, more in general, food professionals to meet the incoming requirements of the modern industry and job market as well as the promotion of a knowledge-based system. Thus, food studies and careers have to progressively adapt contents and disciplines, educational approaches and methodologies in order to allow the training of the food engineer of the current and future generations with innovative scientific knowledge and personal skills while keeping the peculiar multidisciplinary character of the profession. This requires (i) the development of a constructive academia-industry-research interaction to implement the educational programmes and to meet the job market skills requirements; (ii) the qualification of the academic teaching staff (iii) the enhanced use of innovative educational methods and ITC training tools.

The ISEKI_Food projects, supported by the European Commission, were designed as a network of Universities and Research Institutions, Industrial partners as well as Professional and Students Associations of the food sector to foster collaboration, to develop mutual knowledge and exchange of ideas, at an EU and International level. To ensure the sustainability of the network activities the ISEKI-Food Association (www.iseki-food.net) was founded in 2005.

The ongoing ISEKI_Food 4 project (www.iseki-food4.eu) is aimed to contribute to the modernization of the food studies by tools to promote the development of the personal skills in the future generation of food engineers/technologists, to implement the educational abilities of the university teaching staff and to implement the entrepreneurship and professional qualification of doctoral students in a lifelong learning perspective.

Today ISEKI-Food is a successful network aiming to achieve a great impact through its internationalization and communication to a large audience of stakeholders from all over the world.

MATERIALES BIODEGRADABLES PARA EL ENVASADO ACTIVO DE ALIMENTOS A BASE DE ALMIDÓN

Amparo Chiralt

Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain

La necesidad de desarrollar envases biodegradables que contribuyan a minimizar el impacto medioambiental de los plásticos derivados del petróleo, haciendo uso de fuentes renovables, es uno de los retos de nuestra sociedad. A su vez, las tecnologías de envasado activo, basadas en la liberación de agentes capaces de retardar el deterioro microbiológico y oxidativo de los alimentos generan gran interés y expectativas en la industria alimentaria, al posibilitar la comercialización de alimentos con mayor calidad, seguridad y vida útil. No obstante, la presencia en el mercado de envases biodegradables activos es muy escasa, dada la necesidad de desarrollar materiales competitivos por precio y propiedades y a la dificultad de incorporación de los bioactivos, normalmente termolábiles, en los procesos de termoformado de los films. Así mismo, el control de la cinética de liberación de los compuestos activos, permitiendo su migración al alimento a la velocidad y en la extensión adecuadas es otro reto que exige estudios específicos.

El almidón se obtiene de fuentes renovables, es biodegradable, altamente disponible y tiene bajo coste. Además, una vez gelatinizado, posee propiedades termoplásticas que permiten su procesado para la obtención de films por las técnicas convencionales de la industria de plásticos (extrusión, moldeo por compresión, ...). No obstante, los films de almidón presentan deficiencias como material de envase: excesiva fragilidad, baja extensibilidad, gran capacidad de humectación, bajo poder barrera al vapor de agua y envejecimiento. La combinación del almidón con otros biopolímeros, plastificantes, compatibilizadores o nanopartículas de arcillas, fibras o celulosa, permite adecuar sus propiedades a las necesidades del envasado, pero se requieren estudios de optimización de la formulación y condiciones de obtención del material compuesto. Por otro lado, la incorporación de compuestos antioxidantes y antimicrobianos a los films de almidón es de gran interés para la obtención de films bioactivos que permitan alargar la vida útil de los productos.

Se presentan los avances realizados en estudios sobre films de almidón. El efecto de la incorporación de otros componentes sobre las propiedades funcionales de los films y su estabilidad, así como los resultados obtenidos en la preparación de materiales bioactivos de

almidón y posibles estrategias para cubrir este objetivo. Entre los posibles compuestos activos, los aceites esenciales de plantas, y algunos de sus componentes aislados, reúnen la doble propiedad de ser antimicrobianos y antioxidantes, además de ser seguros (según FDA). Se analiza el potencial de estos compuestos en la obtención de envases activos de almidón.

MODELIZACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS FOTOQUÍMICOS EN ALIMENTOS FLUIDOS

Albert Ibarz

*Departamento Tecnología Alimentos
Universidad de Lleida (España)*

En la destrucción de microorganismos, tanto patógenos como de deterioro, normalmente se utilizan procesos convencionales de pasteurización y de tratamientos térmicos de esterilización. Sin embargo, este tipo de tratamientos pueden producir reacciones indeseables en el alimento que pueden provocar cambios en el gusto y sabor, o que incluso pueden tener un impacto en los contenidos nutricionales y diversas propiedades sensoriales, que afectan negativamente la calidad de los alimentos tratados. Para evitar estos problemas se están utilizando las denominadas tecnologías emergentes, entre las que se incluye el uso de la radiación UV. La luz UV posee capacidad germicida, ya que reduce la carga microbiana presente en los alimentos, aunque también puede tener un impacto sobre la actividad enzimática y otros componentes del alimento. Los alimentos pueden contener ciertos compuestos tóxicos, tales como toxinas y pesticidas. La irradiación UV se ha mostrado efectiva en la degradación de este tipo de compuestos.

Uno de los aspectos importantes de los tratamientos fotoquímicos es la modelización de los mismos. Para ello, se debe adoptar un modelo de radiación de la lámpara, siendo el modelo lineal esférico el más utilizado. Además, se debe proponer un mecanismo de reacción de los compuestos sobre los que está incidiendo la radiación UV, con lo que se obtiene una expresión de la velocidad intensiva de reacción. Esta velocidad de reacción debe introducirse en el término de reacción del balance de materias que, una vez resuelto, permite obtener una expresión que describe la variación del contenido del componente estudiado con el tiempo de irradiación. Los datos experimentales se ajustan a esta expresión, y se obtienen los parámetros que definen el proceso de tratamiento fotoquímico del compuesto sobre el que se está estudiando el efecto de la radiación UV.

QUALITY RETENTION AND METABOLIC ASPECTS IN MINIMALLY PROCESSED FRUIT AND VEGETABLES

Marco Dalla Rosa*, Pietro Rocculi, Urszula Tylewicz, Valentina Panarese, Santina Romani, Silvia Tappi

*Interdepartmental Centre for Agri-Food Industrial Research - Alma Mater Studiorum - Università di Bologna
Campus of Food Science, Piazza Goidanich 60
47521 CESENA (ITA)* presenting author*

The interest in better understanding the quality retention of Minimally processed fruit and vegetables to prolong high quality shelf-life, have been quickly increasing following the commercial exploitation in the European market in the last decade of this kind of product.

Fresh-cut products, in fact, are matching some needs of the consumers asking for nutritional, functional and convenient foods. In fact the recommendation to consume more fresh fruit and vegetables by nutritionists and public health institutions can find in the fresh cut products consumption an efficient compromise between a healthy diet and a high added value production for the food industry and for the rural development.

Those products have to maintain their attributes and quality as similar as possible to the fresh products even though, being composed by metabolically active tissues, they show physiological reactions to mechanical stress. The loss of turgor and cellular integrity is mainly the responsible of the quality degradation of fresh cut products, due in particular to processing steps like peeling and cutting, causing the reaction between enzymes and substrates and following a general increase of metabolic activity.

Therefore, maintenance of quality of fruit slices or fresh-cut vegetable when even minimally processed is very crucial.

Despite of several researches recently carried out regarding fresh-cut fruit quality, few studies regarded fresh-cut metabolic response to processing stress.

Objective of this lecture is to show how it is possible to evaluate fresh-cut tissues behaviour, mainly fruit slices, in terms of quality and tissue metabolism,

Metabolic behaviour was followed evaluating the endogenous metabolic heat using isothermal calorimetry, monitoring and modelling O₂ consumption and CO₂ production simultaneously.

Keywords: fresh-cut, kiwifruit, quality, metabolism, isothermal calorimetry.

LA BIOACCESIBILIDAD COMO PARÁMETRO DE OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS ALIMENTARIOS Y DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS

Ana Andrés

Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain

Para dar respuesta a la creciente demanda de alimentos saludables es necesario entender no solo la mera composición de los productos y concentración de compuestos bioactivos, sino también los mecanismos y factores que modulan su liberación de la matriz alimentaria y su conversión en una forma química que pueda unirse e introducirse en las células del intestino o incluso atravesarlas. La bioaccesibilidad y biodisponibilidad de los nutrientes es muy variada, y no necesariamente los compuestos más abundantes en la ingesta son los que conducen a mayores concentraciones de metabolitos activos en los tejidos. Actualmente disponemos de numerosas bases de datos de composición de alimentos en las que en pocos casos se incluye información sobre compuestos bioactivos, y prácticamente en ningún caso se incluye información sobre parámetros de biodisponibilidad.

El procesado y la formulación de alimentos juegan un papel importante en la bioaccesibilidad de los compuestos activos por lo que este concepto se ha convertido en un parámetro clave en la optimización de los procesos alimentarios y el desarrollo de nuevos productos. Los procesos tecnológicos de fabricación de alimentos han ido evolucionando progresivamente en base a objetivos de mejora de la eficiencia energética, el rendimiento de producción y mejora de la calidad y seguridad alimentaria, pero también a la mejora del valor nutricional. Así pues, incrementar la digestibilidad de nutrientes, aumentar la bioaccesibilidad, así como la destrucción de factores antinutricionales son objetivos alcanzables con un adecuado manejo de las tecnologías y variables de proceso.

Por último resaltar que optimizar la biodisponibilidad es también una cuestión ética ya que permite maximizar el uso de los recursos y la inversión/beneficio del consumidor.

NUEVOS DESARROLLOS EN EL ÁREA DE ENVASES DE ALIMENTOS

María José Galotto, Abel Guarda

Laben-Chile. Laboratorio de Envases. Dpto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Universidad de Santiago de Chile.

Tradicionalmente se ha concebido el envasado de alimentos con el objetivo final de proteger al alimento, manteniendo su calidad, incrementando su vida útil y garantizando la inocuidad alimentaria. Para conseguir estos objetivos se ha trabajado con diferentes materiales de envase (metálicos, vidrio, cartón, plásticos, etc), sin embargo en las últimas décadas, los envases plásticos han ido desplazando a materiales mas tradicionales, principalmente debido a las ventajas que estos presentan tales como versatilidad, ligereza, inercia, bajo costo, entre otras. A pesar de las ventajas que presentan los plásticos frente a otros materiales, estos tienen limitaciones en su uso como envases de alimentos. Principalmente estas limitaciones vienen dadas por los procesos de interacción envase plástico-alimento. Los principales procesos de interacción plástico-alimento son la permeabilidad (proceso de transferencia de masa a través del material de envase), y que determina la calidad y vida útil del alimento envasado; la migración (proceso de transferencia de masa desde la matriz plástica que conforma el envase hacia el alimento envasado), y que determina la inocuidad del envase, y el proceso de sorción (proceso de transferencia de masa desde el alimento al envase), y que determina calidad y vida útil del alimento envasado. Desde el punto de vista tradicional de envasado de alimentos, se han desarrollado diferentes tecnologías para minimizar estos procesos de interacción, y de este modo disponer de envases que garantizaran calidad, inocuidad y vida útil, lo que llevó al desarrollo de envases barrera (minimizando el proceso de permeabilidad), se desarrollo una estricta legislación a nivel internacional para regular los niveles de migración desde el envase al alimento, etc.

En los últimos años sin embargo, se ha producido un cambio en el paradigma del envasado de alimentos. Hemos pasado de buscar la máxima inercia (minimizando los procesos de interacción), a transformar dichos procesos de interacción como un soporte para utilizar el envase como soporte, de forma tal que durante el tiempo que el envase esta en contacto con el alimento, este ejerza un efecto beneficioso sobre el alimento envasado, lo que ha llevado al desarrollo de los denominados envases activos.

Los envases activos son sistemas de conservación de alimentos donde el envase interactúa de forma positiva sobre el alimento envasado, a través de la liberación de

componentes (compuestos antioxidantes, antimicrobianos, ...) o bien a través de la adsorción y remoción de compuestos indeseables desde el interior del envase (adsorbedores de etileno, eliminadores de CO₂...). El diseño y selección de un envase activo requiere, no obstante, de un conocimiento previo del alimento y de las prestaciones del envase. Se requiere en primera instancia conocer cual es el principal mecanismo de deterioro del alimento a envasar, así como su cinética de deterioro, ya que un envase activo debe de ser capaz de actuar sobre el principal mecanismo de deterioro, a una cinética compatible con la del alimento envasado.

En el desarrollo de envases activos, se esta trabajando de forma importante con la incorporación de compuestos, principalmente de origen natural, los que deben de poder ser incorporados a la estructura, lo que de por si en muchos casos es un gran reto, tomando en consideración la termoestabilidad de muchos de ellos, que no soportan los procesos tradicionales de transformación de envases plásticos, como es la extrusión, por lo que se deben buscar mecanismos alternativos como el recubrimiento o procesos de impregnación.

Paralelamente al desarrollo de los envases activos, se ha producido una gran demanda por parte de la sociedad en la búsqueda de materiales alternativos a los materiales plásticos, principalmente debido a que los materiales tradicionales provienen de recursos naturales no renovables, y además no son biodegradables, lo que ocasiona un impacto medioambiental negativo. Por ese motivo se esta en la búsqueda de materiales poliméricos provenientes de fuentes naturales y degradables. En este aspecto hay muchos polímeros naturales que cumplen estas exigencias (acetato de celulosa, ácido poliláctico, quitosano...) sin embargo estos materiales no presentan las prestaciones requeridas para garantizar la protección adecuada de los alimentos.

La nanotecnología se presenta como una herramienta eficaz que nos permite mejorar muchas de las propiedades de los materiales naturales (propiedades mecánicas, de permeabilidad, térmicas), y por otro lado nos permite incorporar agentes activos a los materiales plásticos, modificando la cinética de liberación de los mismos. Estos nuevos desarrollos serán presentados con casos específicos durante la exposición en el Congreso.

Resúmenes Comunicaciones

EFEITO DA ADIÇÃO DE GOMA XANTANA SOBRE AS PROPRIEDADES DE BARREIRA DE FILMES COMPOSTOS DE ZEÍNA-ÁCIDO OLEICO

Carolina Pena Serna^{a, b}, José Francisco Lopes Filho^b

^a *Faculdade de Ciências Agrárias, Universidad de Antioquia, Medellin, Colômbia.*

^b *Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, Brasil.*

O propósito do presente trabalho foi avaliar o efeito da adição de goma xantana sobre as propriedades de barreira à luz e aos gases do filme composto de zeína-ácido oleico (Z-AO). O filme de zeína-ácido oleico-goma xantana (Z-AO-GX) apresentou uma maior opacidade (8.49 abs mm^{-1}) e portanto, menor permeabilidade à luz que o filme Z-AO (5.19 abs mm^{-1}) devido à estrutura fortemente empacotada da goma que impede a passagem da luz. Ambos os filmes exibiram permeabilidade a gases, vapor de água (WVP) e oxigênio (O₂P), similares, onde a WVP esteve em torno de 4.36×10^{-11} e $4.41 \times 10^{-11} \text{ g Pa}^{-1} \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-1}$ e a O₂P em torno de 1.85×10^{-13} e $1.79 \times 10^{-13} \text{ g Pa}^{-1} \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-1}$ para os filmes Z-AO e Z-AO-GX respectivamente. O caráter polar do polissacarídeo (goma xantana) aumentou a solubilidade do vapor de água na matriz do filme acrescentando a sua permeabilidade, enquanto que diminuiu a solubilidade e permeabilidade do oxigênio em razão do caráter não polar deste gás.

EFFECTO DE LA LUZ UV-C EN FACTORES DE CALIDAD DE LECHE DE COCO (*COCOS NUCIFERA* L.) ALMACENADA EN REFRIGERACIÓN

Mercedes Cruz-González¹, Lorena Luna-Guevara¹, Paola Hernández-Carranza¹, Juan J. Luna-Guevara¹, José Á. Guerrero-Beltrán² y Carlos E. Ochoa-Velasco¹

¹*Facultad de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 4 sur 104 Col. Centro, Puebla, Puebla 72000, México.*

²*Departamento de Ingeniería Química, Alimentos y Ambiental, Universidad de las Américas Puebla, Sta. Catarina Mártir, Cholula, Puebla 72810, México.*

El endospermo de coco (*Cocos nucifera* L.) es utilizado en México para la preparación de bebidas comúnmente expendidas en lugares de concurrencia. La luz UV-C es un tratamiento no térmico que recientemente se ha aplicado en alimentos líquidos, debido a que fue aprobado por la FDA como un tratamiento de pasteurización. El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos de la luz UV-C en factores de calidad de leche de coco durante el almacenamiento (4°C). La leche de coco se obtuvo mezclando agua destilada (70°C) con endospermo (1 minuto) en una relación 2:1. La emulsión se procesó en un equipo de luz UV-C a diferentes tiempos de tratamiento (0, 10, 20 y 30 min) a una velocidad de flujo (30.33 mL/s); se utilizó como referencia leche de coco tratada térmicamente (70°C por 1.5 min). Durante el almacenamiento se evaluaron algunas características fisicoquímicas, antioxidantes, microbiológicas y sensoriales. El tratamiento con luz UV-C no afectó las características fisicoquímicas. El menor cambio de color se obtuvo en leche de coco tratada con luz UV-C (4.4) durante 30 min y tratada térmicamente (3.3). La máxima reducción microbiana en leche de coco tratada con luz UV-C fue de 1.95 y 1.29 ciclos logarítmicos para bacterias mesófilas y mohos-levaduras, respectivamente; valores similares fueron obtenidos en el tratamiento térmico. Durante el almacenamiento, los compuestos antioxidantes se redujeron en todos los tratamientos, mientras que los parámetros de color se afectaron ligeramente. La carga microbiana se mantuvo sin incrementó durante 3 días en leche de coco tratada con luz UV-C (30 min) y térmicamente. Asimismo al incrementar el tiempo de tratamiento se incrementó la aceptación de los jueces. La luz UV-C podría utilizarse como tratamiento de leche de coco debido a que no genera cambios importantes en las características del mismo, alargando la vida útil en 3 días.

Palabras clave: Leche de coco, luz UV-C, almacenamiento y calidad.

MEZCLAS DE EXTRACTOS APÍCOLAS CHILENOS CON ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA PARA USO EN PELÍCULAS COMESTIBLES

Velásquez, P.¹, Montenegro, G.², Valenzuela, L.¹

¹Facultad de Ingeniería, Dpto. Ingeniería Química y Bioprocesos, Pontificia Universidad Católica de Chile, Av. Vicuña Mackenna 4860, Santiago-Chile.

²Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Dpto. Ciencias Vegetales, Pontificia Universidad Católica de Chile, Av. Vicuña Mackenna 4860, Santiago-Chile.

Existe la necesidad de obtener nuevas fuentes de compuestos antimicrobianos naturales, como alternativas a compuestos sintéticos en uso en la industria alimentaria, que han sido catalogados, recientemente, como posiblemente cancerígenos. El desarrollo y uso de extractos de origen apícola como antimicrobianos aumentaría su valor agregado, y representaría un nuevo producto para la industria apícola y alimentaria chilena. Los objetivos del presente trabajo son elaborar extractos puros de origen apícola, y determinar la actividad antimicrobiana de estos y sus mezclas. Los extractos se elaboraron a través de cromatografía y sonicación, para posteriormente ser concentrados por rotoevaporación y liofilización. La determinación de la actividad antimicrobiana de los extractos puros y sus mezclas se realizó considerando dos ensayos: medición de halo inhibitorio y concentración mínima inhibitoria (CMI). El primero se determina midiendo métricamente el diámetro del halo de inhibición, expresado en mm. El CMI se evaluó por espectrometría UV-visible y sus resultados se expresan en mg/ml extracto. La actividad antimicrobiana se ensayó en seis cepas bacterianas de interés alimentario (*Escherichia coli* ATCC-25922, *Staphylococcus aureus* ATCC-25923, *Salmonella typhi* sth2370, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC-2785). Los resultados mostraron que los extractos de origen apícola chilenos tienen actividad antimicrobiana contra bacterias de interés en la industria de alimentos. Estas propiedades aumentan el valor agregado de los extractos apícolas y demuestran su potencial uso para uso en películas comestibles, como agentes no-tóxicos, naturales.

Agradecimientos: Proyecto Fondecyt 111808 (G.Montenegro); Beca Doctorado Nacional CONICYT-CHILE (P. Velásquez).

PRODUCCIÓN DE COMPUESTOS VOLÁTILES EN QUESO CHIHUAHUA ELABORADO CON CEPAS SILVESTRES DE *L. lactis* AISLADAS DE VEGETALES Y QUESOS TRADICIONALES DE LECHE CRUDA

Carolina Nájera-Domínguez, Irma Caro-Canales, Guadalupe Névarez-Moorillón, Néstor Gutiérrez-Méndez

Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Químicas, Chihuahua, Chih. México

L. lactis es una bacteria láctica que contiene un complejo sistema proteolítico que le permite catabolizar las proteínas de leche hasta compuestos volátiles de bajo peso molecular; contribuyendo al desarrollo del sabor en queso. Actualmente existe un creciente interés por las cepas silvestres de *L. lactis* aisladas de vegetales o quesos de leche no pasteurizada; debido a que estas suelen presentar diferencias en su metabolismo, lo que les permite producir diferentes compuestos volátiles durante la maduración del queso. Por otra parte, el queso Chihuahua es uno de los quesos más producidos y consumidos en el norte de México. El objetivo de este trabajo fue el de evaluar la capacidad de diversas cepas silvestres de *L. lactis* de producir compuestos volátiles en queso Chihuahua durante su maduración. Se realizó queso Chihuahua con 21 diferentes cepas de *L. lactis* aisladas de vegetales, quesos tradicionales de leche cruda y cultivos iniciadores comerciales. Los quesos se maduraron un mes y se evaluaron los volátiles producidos mediante SPME y cromatografía de gases acoplada a masas. Cierta tipo de compuestos volátiles se observaron en todos los quesos, por ejemplo el ácido butírico, hexanoico y acetoina. No obstante, algunos compuestos se observaron únicamente en los quesos elaborados con cepas silvestres; por ejemplo el ácido isobutírico solo estuvo presente en los quesos elaborados con cepas aisladas de quesos tradicionales. Mientras que el ácido octanoico etil éster solo se encontró en quesos elaborados con cepas de origen vegetal. En base a los resultados obtenidos podemos concluir que las cepas silvestres de *L. lactis* pueden producir ciertos volátiles inusuales en el queso durante su maduración. Sin embargo aun se requiere evaluar el impacto sensorial de estos compuestos en el aroma y sabor del queso.

RENDIMIENTO, SABOR Y TEXTURA DE QUESO CREMA ELABORADO CON UN CULTIVO LÁCTEO PRODUCTOR DE EXOPOLISACÁRIDOS

Perla Lizeth Morales-Hernández, Néstor Gutiérrez-Méndez

Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Químicas, Chihuahua, Chih. México.

El rendimiento quesero es una de las principales preocupaciones de los productores de queso; debido a que este determina en parte la rentabilidad del proceso de elaboración de queso. Generalmente en la elaboración de queso crema se adicionan como ingrediente gomas que mejoran la retención de agua, la emulsión de la grasa y la textura untable. Sin embargo, se ha observado que los exopolisacáridos (EPS) producidos por bacterias lácticas tienen una mayor funcionalidad que los observados en gomas. Se evaluó el uso de un cultivo lácteo conformado por una cepa de *Streptococcus thermophilus* y una cepa acidificante de *Lactobacillus delbruekii* spp. *bulgaricus* productoras de EPS en un queso crema. Se observó que la leche fermentada con el cultivo productor de EPS presentó un comportamiento pseudoplástico, un incremento en la viscosidad aparente y en las propiedades viscoelásticas en comparación con la leche fermentada con el cultivo no productor de EPS. Por otra parte, se realizaron análisis reológicos de ciclos de calentamiento y enfriamiento al queso crema elaborado con un cultivo productor de EPS, cuyos cambios del módulo de almacenamiento (G') estuvieron en intervalos de temperatura similares a los obtenidos en las marcas comerciales de queso crema. En cuanto al rendimiento, el queso crema elaborado con un cultivo no productor de EPS obtuvo un rendimiento de 12.7 ± 0.16 , mientras que el queso crema elaborado con el cultivo productor de EPS obtuvo un rendimiento de 13.71 ± 0.04 . El queso crema elaborado con el cultivo productor de EPS incrementó la retención de agua y grasa en la matriz del queso crema, por lo que se obtuvieron resultados satisfactorios en la untabilidad. En base a una evaluación sensorial, se tuvo una ligera preferencia en los parámetros de sabor y textura para el queso crema adicionado con el cultivo productor de EPS.

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE BIOFILMES DO RESÍDUO DA EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE BABAÇU

Maniglia, B. C.¹, Lucas, A. de A.², Tapia-Blácido, D.¹

¹*Departamento de Química, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto-SP, Brazil. CEP: 14040-90.*

²*Departamento de Engenharia de Materiais, Universidade de São Carlos, São Carlos, São Paulo - Brasil CEP: 13565-905.*

O Babaçu (*Orbignyaphalerata*) é uma palmeira que se desenvolve naturalmente no norte do Brasil, principalmente nos estados de Piauí, Tocantins e Maranhão, Cerrado e Floresta Amazônica. O óleo de babaçu é um produto de alto valor comercial, mas para extrair 01 tonelada de óleo, cerca de 17 toneladas de material são descartados. Este resíduo apresenta alto conteúdo de amido e fibras, portanto pode ser um material interessante para produzir biofilmes. Assim, o objetivo deste trabalho foi produzir e caracterizar filmes a partir de duas frações obtidas do resíduo triturado de mesocarpo do coco de babaçu. O resíduo de babaçu foi fornecido pela Coopaes (Esperantinópolis – Maranhão). Este material foi submetido a moagem úmida com posterior peneiragem (400 mesh). O material retido na peneira foi seco e moído (fração F1). O líquido resultante foi centrifugado e seco (fração F2). As frações foram caracterizadas quanto a sua composição centesimal e os filmes obtidos foram caracterizados quanto as suas propriedades mecânicas, permeabilidade ao vapor de água, solubilidade, umidade, DFRX e MEV. Através da caracterização da composição centesimal de F1 e F2, pode-se verificar que ambas frações apresentaram baixo teor de lipídios e proteínas, mas alto teor de amilose. Comparando as duas frações, observou-se que F2 apresentou maior teor de amilose e de lipídios do que F1, entretanto F1 apresentou maior teor de proteínas e de fibras. Os filmes produzidos a partir das duas frações apresentaram boa resistência mecânica, baixa flexibilidade, baixa solubilidade e maior permeabilidade ao vapor de água do que os filmes de farinha de amaranto e biri encontrados na literatura. Os filmes produzidos a partir da fração F2 foram mais rígidos, menos flexíveis, mais solúveis e menos permeáveis ao vapor de água do que os filmes da fração F1. Esta diferença está relacionada ao maior teor de amilose e de fibras da fração F2.

Palavras-chave: babaçu, resíduo, biofilmes.

MODIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES REOLÓGICAS DEL QUESO CREMA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ULTRASONIDO DE ALTA POTENCIA

Ing. José Luis Almanza Rubio Universidad Autónoma de Chihuahua

Dr. Néstor Gutiérrez Méndez Universidad Autónoma de Chihuahua

Dr. Martha Yarely Leal Ramos Universidad Autónoma de Chihuahua

Dr. David Sepúlveda Ahumada Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD, A.C.)

El queso crema es un queso fresco acidificado, untable, no madurado y sin corteza elaborado de la cuajada de leche. La reología y textura de un queso juegan un importante papel en la aceptación del producto por parte de los consumidores. Algunos trabajos de investigación han demostrado que la aplicación de ultrasonido de alta potencia en la leche puede aumentar el rendimiento de los quesos elaborados a partir de esta, sin embargo no se sabe qué efectos puede tener este tratamiento sobre los parámetros reológicos y de textura de los quesos. El objetivo de éste trabajo es estudiar el efecto que tiene el ultrasonido de alta potencia sobre la textura y los parámetros reológicos del queso crema, lo anterior bajo la premisa de que la sonicación de la leche ocasiona una mayor retención de agua, proteínas y lípidos dentro de la matriz del queso, lo cual puede afectar considerablemente dichos parámetros. Para el estudio se utilizó un diseño central compuesto, utilizando como variables la potencia de sonicación, el tiempo de tratamiento y la temperatura de aplicación. Se analizaron los quesos y el suero mediante métodos de la AOAC para la determinación de humedad, grasa, cenizas y proteína. Posteriormente se evaluaron las propiedades de dureza, adhesividad y untabilidad mediante un texturometro. Para las propiedades reológicas se evaluaron el módulo de almacenamiento (G'), la tangente delta (Δ), y el módulo de pérdida (G''). Se encontró un efecto de la potencia, tiempo y temperatura de sonicación sobre las propiedades de textura (dureza, adhesividad y untabilidad) y las propiedades reológicas (G' , Δ , G'') del queso crema, así como un efecto sobre las propiedades reológicas durante el calentamiento del queso de 5 a 80 °C.

OPTIMIZACIÓN DE LA EXTRACCIÓN DE MUCILAGO DE NOPAL (*Opuntia spp.*) MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ULTRASONIDO DE ALTA POTENCIA

Dr. Néstor Gutiérrez Méndez. *Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Chih. México*

Dra. Erika Salas Muñoz. *Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Chih. México*

Dr. José Carlos Rodríguez Figueroa. *Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Chih. México*

Q.B.P Mónica Lizette Guevara Ayala.

Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Chih. México

El nopal (*Opuntia spp.*), por ser un alimento nutritivo, económico, rico en fibra, hidrocoloides (mucílago), pigmentos, calcio (Ca), potasio (K), y vitamina C se ha convertido en un alimento apreciable para una dieta saludable así como ingrediente principal para el diseño de nuevos productos. Estudios científicos han informado efectos positivos derivados del consumo de nopal, tales como: diurético, antiinflamatorio, analgésico antidiabético, antiulceroso, e hipercolesterolémicos. Algunos de estos efectos han sido atribuidos directamente al mucílago del nopal. En este sentido, el mucílago presenta excelentes cualidades que podrían explotarse al usarse como ingrediente en el desarrollo de alimentos debido a sus propiedades reológicas, medicinales, y nutricionales. El método más sencillo para extraer el mucílago, es por medio de extracción acuosa, sin embargo es un proceso lento e ineficiente. El ultrasonido es una de las tecnologías emergentes que se desarrolló para minimizar el procesamiento, maximizar la calidad y garantizar la seguridad de los productos alimenticios. El objetivo de este proyecto fue evaluar la utilización de ultrasonido de alta potencia como un método de acelerar la extracción del mucílago de nopal. Se realizó un diseño central compuesto de 28 tratamientos variando potencia (17mW/g-343 mW/g), temperatura (25°C-85°C) y tiempo (60min- 180min) el cual fue analizado por el software Design Expert 7. Se estimó el rendimiento de la extracción así como los coeficientes de difusión del mucílago. Entre los principales resultados, se observó que la temperatura incrementa la recuperación de sólidos pero no existe efecto significativo en la recuperación de sólidos por las fuerzas de cizalla que provoca la cavitación. Sin embargo, los coeficientes de difusión se vieron afectados por la temperatura y la potencia de ultrasonido utilizada, por lo que se minimizan los tiempos de procesamiento aunque no se incrementen rendimientos.

DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE LA ESTANDARIZACIÓN Y TRATAMIENTO TÉRMICO EN EL CONTENIDO DE COMPUESTOS BIOACTIVOS Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE EN NÉCTAR DE TOMATE DE ÁRBOL (*Solanum betaceum* Cav.)

Rojas, Daniella¹; Repo-Carrasco, Ritva²; Encina, Christian².

¹Ingeniero en Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú.

²Docente Facultad de Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú

El trabajo de investigación estableció los parámetros apropiados para elaborar néctar de tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav.) con una mayor retención en el contenido de ácido ascórbico, compuesto fenólicos, carotenoides totales y capacidad antioxidante, presentes en la materia prima. Se determinó el contenido de compuestos bioactivos en la pulpa de tomate de árbol encontrándose: carotenoides totales con 4,27 mg β -caroteno/100g, vitamina C con 28,83 mg de ácido ascórbico/100g, compuestos fenólicos con 100,55 mg ácido gálico equivalente/100g y una capacidad antioxidante de 3,31 μ mol trolox/g medida por el método DPPH y 4,65 μ mol trolox/g medida por el método ABTS. Mediante el Método Taguchi, con un arreglo ortogonal $L_9(3^4)$, se evaluaron los factores ($p < 0,01$) de dilución, pH, grados brix y temperatura de pasteurización con sólo 9 tratamientos en lugar de 81 tratamientos correspondientes a un arreglo factorial 3^4 , estando combinadas las variables respuesta mediante la función deseabilidad. Posteriormente, aplicando la Metodología de Superficie de Respuesta, se determinaron los niveles adecuados para los factores de dilución de pulpa y temperatura de pasteurización que resultaron significativos en la etapa anterior, manteniéndose constantes el contenido de pH y grados brix con valores de 3,3 y 13, respectivamente. Se obtuvo una mayor retención de los compuestos bioactivos y capacidad antioxidante en el néctar de tomate de árbol con un pH de 3,33; 13°Brix, dilución pulpa:agua 1:2,5 y una temperatura de pasteurización de 99,5°C por 1 minuto, encontrándose un contenido de carotenoides totales de 1,68 mg β -caroteno/100g, vitamina C de 11,45mg de ácido ascórbico/100g, compuestos fenólicos de 32,96 mg ácido gálico equivalente/100g y capacidad antioxidante de 1,38 μ mol trolox/g medida por el método DPPH y 2,00 μ mol trolox/g medida por el método ABTS.

DISEÑO DE UNA GALLETA FUNCIONAL A BASE DE YOGUR

German Antonio Giraldo Giraldo. Ph.D.

Docente investigador programa de Ingeniería de Alimentos, Universidad del Quindío

El yogur es un alimento funcional de alta calidad, debido a los aportes nutricionales y fisiológicos; el yogur fermentado con *Lactobacillus bulgaricus* y *acidophilus*, es rico en probióticos, mientras que con adición de inulina lo convierte en un alimento rico en prebióticos. El desarrollo de galletas funcionales a base de yogur, bajas en calorías, son una respuesta investigativa a la demanda de alimentos saludables. Este trabajo se desarrolló en dos etapas: en la primera se formularon cuatro yogures, a partir de leche en polvo entera y leche en polvo descremada diluida con niveles de agua hasta alcanzar concentraciones de grasa del 3% y sólidos solubles (ss) del 9, 10, 11 y 12%, la leche se pasteurizó a 85⁰C y se inoculó a 42⁰C con 0,04 g/L de cepas de *Streptococcus salivarius subesp. thermophilus* y *Lactobacillus delbruekii subesp bulgaricus*, con y sin *Bifido bacterium lactis (HN019)* al 0,2 g/L. La segunda etapa el yogur se deshidrató por membrana, se adicionó inulina y se secó a 35⁰C, se midieron las variables de respuesta; actividad de agua (a_w), humedad, color, textura y UFC/ g. en la primera etapa se encontró que el yogur con 3% de grasa y 11% y 12% de ss eran los mas recomendados, debido a la mayor concentración de ss, que le confería mayor estabilidad, mientras que en la segunda fase el yogur con 11% de ss, fue el recomendado, ya que a esta concentración la deshidratación alcanzó una mayor capacidad para formar pasta. La pasta se moldeó en galletas secadas a baja temperatura, alcanzando una textura suave y agradable, sin la crocancia de las galletas, estas conservaron la concentración de microorganismos.

PERFIL DESCRITIVO OTIMIZADO: QUANTOS JULGADORES SÃO NECESSÁRIOS?

Rita de Cássia dos Santos Navarro da Silva¹, Valéria Paula Rodrigues Minim¹, Alexandre Navarro da Silva², Luiz Alexandre Peternelli³, Andréa Alves Simiqueli¹, Luis Antônio Minim¹.

¹ Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Zip code: 36570-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

² Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Zip code: 36570-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

³ Departamento de Estatística, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Zip code: 36570-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

O custo associado aos testes sensoriais descritivos pode ser proveniente principalmente por duas fontes: (i) tempo de execução do teste e (ii) número de julgadores participantes. A técnica Perfil Descritivo Otimizado (PDO) é uma metodologia nova que propõe a redução do tempo do teste sensorial por meio de um protocolo de avaliação otimizado. Este estudo tem por objetivo determinar o número ideal de julgadores para a avaliação sensorial descritiva utilizando o PDO, com o intuito de possibilitar que a técnica apresente redução de tempo, dinheiro e esforços em questão da condução da metodologia e também em relação ao número de participantes da equipe. O estudo de determinação do número ideal de julgadores foi realizado utilizando a técnica de re-amostragem dos dados de um painel original composto por 26 julgadores, por meio de simulação computacional. Foram re-amostrados dados do painel completo considerando 10.000 sub-grupos com reposição. Os critérios para a determinação do número ideal de julgadores foram: (i) obtenção de um erro experimental menor ou igual ao erro verificado na metodologia referência (Perfil Convencional), (ii) discriminação das amostras semelhantemente à discriminação obtida pela equipe completa, e (iii) mínima perda de informação no mapa sensorial. O critério da magnitude da estimativa do erro experimental se mostrou como uma medida mais robusta e criteriosa na determinação do número de julgadores necessários para a técnica PDO. Como esta técnica descritiva requer nível mínimo de treinamento dos julgadores, a avaliação deste critério é de extrema importância, pois uma variação aleatória residual maior pode ser normalmente observada. Para o atendimento ao critério da magnitude do erro experimental, dezesseis julgadores devem compor a equipe sensorial. Os critérios de discriminação das amostras e mapeamento sensorial também foram atendidos plenamente quando este número de avaliadores foi utilizado.

EFEITO DA ADIÇÃO DE CURCUMINA E DA TEMPERATURA DE SECAGEM NAS PROPRIEDADES DOS FILMES DE DOIS TIPOS DE GELATINA

Correa, M. C., Beloti, Luiz G. M., Maniglia, B.C., Tapia-Blácido, D.

Departamento de Química, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto-SP, Brazil. CEP: 14040-90.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da adição de corante de cúrcuma e da temperatura de secagem nas propriedades mecânicas, de barreira ao vapor de água e na atividade antioxidante dos filmes de gelatina de 180 e 240 bloom. Os filmes foram preparados pelo método *casting* a partir de uma suspensão em água de 5% de gelatina, usando glicerol como plastificante (20 g de glicerol/100 g de gelatina). Foram adicionadas duas concentrações de corante de cúrcuma (0,5 e 1,0 g de pigmento/100 g de gelatina) e os filmes foram secos a 28 °C e 50 °C. Foram medidas as propriedades mecânicas (tensão, alongação e módulo de Young), a umidade, a permeabilidade ao vapor e a atividade antioxidante dos filmes por DPPH e HPLC. Os filmes de gelatina de 240 bloom adicionados de corante de cúrcuma foram mais resistentes à tração, menos alongáveis e menos permeáveis ao vapor de água do que os filmes de 180 bloom. Os filmes de gelatina aditivados com corante de cúrcuma foram menos permeáveis ao vapor de água, menos úmidos, menos resistentes à ruptura e mais alongáveis quando secos a uma maior temperatura. Também foi observado que a adição de corante de cúrcuma permitiu obter filmes menos permeáveis ao vapor de água quando comparado com o controle, assim, uma maior concentração de corante de cúrcuma permitiu aumentar a barreira ao vapor de água dos filmes de gelatina de 180 e 240 bloom. Os filmes produzidos também apresentaram boa atividade antioxidante como verificado por DPPH, devido à presença de curcuminóides, como determinado por HPLC. A atividade antioxidante dos filmes também foi afetada pela concentração de corante de cúrcuma utilizada e pela temperatura de secagem dos filmes.

Palavras-chave: biofilmes, gelatina, secagem, atividade antioxidante.

ESTANDARES DE CALIDAD PROPIEDADES FISICOQUIMICAS Y MICROBIOLÓGICAS DEL QUESO PAIPA DE LA ZONA ANDINA DE BOYACA

¹Guillermo Salamanca Grosso; Mónica Patricia Osorio Tangarife
Diego Fernando Montoya; Daniel Fernando Molina Campos

¹Grupo de Investigaciones Mellitopalínológicas y Propiedades Físicoquímicas de Alimentos. Facultad de Ciencias. Universidad del Tolima Campus de Santa Elena Parte Alta A.A 546 Ibagué-Tolima-Colombia

La industria láctea dedicada al proceso de elaboración y estandarización de quesos independientemente de las materias primas utilizadas, acogen normativas y procedimientos sanitarios para mantener los estándares de calidad de sus productos en el mercado. El queso Paipa es un producto reconocido en el mercado de los productos lácteos, cuya elaboración se remonta al siglo XIX, en la localidad de Paipa de donde toma la denominación de origen. La calidad y los atributos sensoriales del queso varían como consecuencia de la falta de estandarización de los procesos de fabricación y de la composición de la materia prima. Los parámetros físicoquímicos de humedad, proteínas, grasas, cloruros, cenizas, pH, acidez total y actividad de agua, el color (CIELab), como su calidad microbiológica para coliformes totales y fecales, *E. coli*, *S. aureus*, *Salmonella* fueron evaluados en productos de madurez comercial. Los resultados no revelan diferencias significativas entre los parámetros evaluados. El producto madurado es de carácter ácido (pH 4.4 a 4.9); grasa en base seca (45 a 48 g/100g), representa del 22 al 25 g/100g de grasa total; proteína (22 a 24 g/100g); cloruros (1.61 ± 0.20)%. Color (L: 52.6 ± 8.00; a*: 2.67 ± 2.80; b*: 30.6 ± 17.0 y C: 46.0 ± 13.0). Conforme a la humedad libre materia grasa (HSMG), los quesos se clasifican en el grupo semiduro (56-68). En el análisis macro y microscópico, se identificaron mohos de los géneros *Penicillium*, *Geotrichum*, *Mucor sp*, *Cladosporium*, *Fusarium* y *Phoma*, las levaduras tipo *Cryptococcus*, *Candida* y *Rodothorula* que facilitan la evolución de metilcetonas. Estos agentes provienen principalmente de la leche (*Penicillium*, *Geotrichum*) de *y Mucor sp.* de la zona de producción y zonas de maduración, que se reducen en el proceso de maduración pero que inciden en su estabilidad. La corteza del queso es delgada, opaca de lisa a corrugada, textura semidura, ligeramente friable, sin arenosidad marcada, adherencia media en el masticado. El tenor ácido es bajo, su aroma rancio característico, con marcada solubilidad y valor de retrogusto.

Palabras clave: Alimentos. Tecnología de Alimentos. Queso. Control de calidad. Microbiología.

ANÁLISE SENSORIAL DE HAMBÚRGUER BOVINO COM REDUZIDO TEOR DE SÓDIO

Camila Barbosa Carvalho¹, Ana Carolina Palaes Vital¹, Lucinéia, Aparecida Cestari Tonon², Gabriella Giani Pieretti¹, Grasiele Scaramal Madrona², Ivanor Nunes do Prado³

¹*Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo 5790, Maringá, Paraná, 87020-900, Brasil.*

²*Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo 5790, Maringá, Paraná, 87020-900, Brasil.*

³*Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo 5790, Maringá, Paraná, 87020-900, Brasil.*

Carne e seus derivados são importantes fontes de proteína, ácidos graxos, aminoácidos essenciais, minerais e outros. Nos últimos anos, a demanda dos consumidores por um alimento mais seguro e de maior qualidade da carne e derivados com níveis reduzidos de ácidos graxos, cloreto de sódio, colesterol e nitrito, incorporando ingredientes funcionais, cresceu mundialmente. Assim, este estudo teve como objetivo analisar sensorialmente hambúrgueres bovinos com redução de sódio em percentuais de 25 e 50% substituindo o mesmo por potássio e adicionando a sua formulação ervas e especiarias. Foram utilizados três tratamentos: CON - Cloreto de sódio (100%), C75 - cloreto de sódio (75%) + cloreto de potássio (25%) e C50 - cloreto de sódio (50%) + cloreto de potássio (50%). As amostras de hambúrgueres dos bovinos foram produzidas utilizando capa de contra filé, pesando 80 g/unidade e 1 cm de espessura, embalados em sacos de polietileno e congelados a -18° C. Para a análise sensorial os hambúrgueres foram grelhados, cortados no tamanho 2 x 2 cm e servidos a temperatura de 60°C. O produto foi avaliado em relação aos atributos sabor, odor, textura e aceitação global. Para essa avaliação foi utilizada escala hedônica estruturada de 9 pontos (9 = gostei muitíssimo; 1 = desgostei muitíssimo). Em relação ao tratamento controle e com 25% de redução de sódio não se observou diferença para nenhum dos atributos analisados. No entanto, com a redução de 50% de sódio os consumidores atribuíram notas menores aos atributos aroma e sabor. A substituição de sódio por potássio no produto hambúrguer bovino com utilização de ervas e especiarias mostrou-se um processo eficaz para viabilizar a aceitabilidade do produto, não alterando sua qualidade sensorial ao nível de 25% de substituição e mantendo seu índice de aceitação acima de 70% para todos os tratamentos analisados.

EFFECTO DE LA ADICIÓN DE CASEINATO DE SODIO Y GELATINA SOBRE LA VISCOSIDAD, SINÉRESIS Y TIEMPO DE FERMENTACIÓN EN YOGURT BATIDO

Antonio Rodríguez Zevallos¹, Robert Vera Benites²

1. Doctor en Ciencias Agrarias. Profesor Asociado de la Escuela de Ingeniería en Industrias Alimentarias, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Privada Antenor Orrego

2. Ingeniero en Industrias Alimentarias. Universidad Privada Antenor Orrego

Se evaluó el efecto del caseinato de sodio (0, 1, 2 y 3 %) y gelatina (0, 0.3 y 0.6 %) sobre la viscosidad aparente, sinéresis y tiempo de fermentación en yogurt batido. Se usó 3 % de cultivo láctico e incubación a 45 °C. La adición de caseinato de sodio y gelatina tuvieron efectos significativos sobre el tiempo de fermentación, sinéresis y viscosidad aparente. El yogurt batido con caseinato de sodio y gelatina mostró un comportamiento de fluido no newtoniano, del tipo plástico general. Al aumentar el nivel de gelatina y caseinato de sodio, el porcentaje de sinéresis disminuyó, solos y combinados; el menor porcentaje se obtuvo con 3% de caseinato de sodio y 0.6 % de gelatina. La viscosidad aparente aumentó con la concentración del caseinato de sodio y gelatina hasta 2,150 mPa.s. El tiempo de fermentación en el yogurt se redujo de 300 a 180 minutos con caseinato de sodio al 3 % y gelatina al 0.3%.

Palabras clave: Tiempo de fermentación, caseinato de sodio, sinéresis y yogurt batido.

DESARROLLO DE PELÍCULAS COMPUESTAS CON CAPACIDAD DE ADSORCIÓN DE ETILENO A BASE DE PEBD Y ZEOLITA NATURAL MODIFICADA

A. Coloma; M. J. Galotto; A. Guarda; F.J. Rodríguez; C. Pizarro; J.E. Bruna

Centro para el Desarrollo de la Nanociencia y la Nanotecnología (CEDENNA). Laboratorio de Envases. Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Universidad de Santiago de Chile. Obispo Umaña 050. Estación Central. Santiago.

El etileno (C_2H_4) es una hormona vegetal que se produce en pequeñas cantidades en la mayoría de las plantas. Ha sido establecido que la remoción de este gas es fundamental para mantener la calidad de las frutas climatéricas durante la poscosecha. Para ello algunos productos comerciales han sido elaboradas a partir $KMnO_4$, sin embargo su uso es limitado dada a su solubilidad en el agua, lo cual podría favorecer la contaminación de este tipo de alimentos. Otro material adecuado que es químicamente estable, selectivo y que puede ser incorporado en matrices poliméricas son las zeolitas. Es así como, el objetivo de este trabajo fue desarrollar una película con capacidad de adsorción etileno a base de zeolita natural modificada (ZNM) y polietileno de baja densidad (PEBD). La zeolita natural chilena fue modificada tanto con iones metálicos como con nanopartículas metálicas. La ZNM fue incorporada en PEBD a diferentes concentraciones (0%; 2,5%; 5%; 7,5% y 10%) mediante un proceso de extrusión. Las películas obtenidas fueron caracterizadas mediante difracción de rayos X (DRX), calorimetría diferencial de barrido (DSC), microscopía electrónica de barrido (MEB), espectroscopia IR (FTIR), ensayo de tracción-deformación, medidas de color y opacidad. Por otra parte, se evaluó la adsorción de etileno en una celda de adsorción utilizando un cromatógrafo de gases. Los resultados mostraron un aumento en la opacidad así como variación de color al ser comparado con PEBD puro. Además se pudo evidenciar mediante DRX, FTIR y SEM la presencia de ZNM, sin alterar la cristalinidad, estructura y morfología del material. Por otra parte importantes cambios en las propiedades mecánicas, térmicas y ópticas del material fueron observados. Finalmente las películas de PEBD con ZNM presentaron mayor capacidad de adsorción de etileno, hasta 5 veces con 10% de ZNM comparado con las películas de PEBD puro.

SEMILLAS DE BOROJÓ PROCESADAS PARA EL USO DE BEBIDAS NO FERMENTADAS CON ALTO CONTENIDO TANICO

Rosero L.J¹; Rodriguez M²; Mafla A²; Cano E²

¹Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD; ECBTI; Grupo de investigación Prospección en Productos Naturales.

²Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD; ECBTI; Programa de Ingeniería de Alimentos, Semillero de investigación en prospección de productos Naturales de uso alimentario y/o farmacológico

Colombia es un país con grandes riquezas, el cual se ha visto en la necesidad de desarrollar nuevos productos de fácil procesamiento, nutritivos, funcionales y asequibles al consumidor, a partir de productos agrícolas autóctonos de las diferentes regiones del país y que son poco explotados. El Borojó es un árbol de la familia de las *rubiáceas*, el cual produce un fruto de gran uso en la tradición cultural de los pueblos, por sus propiedades medicinales. En la actualidad el cultivo de Borojó, se ha potencializado ya que ha crecido la demanda de exportación de frutos exóticos y se ha generado diferentes transformaciones de este productos para su comercialización entre las que se encuentran compotas, mermeladas, néctares, arequipe, licores, entre otros.

El presente proyecto, enfoca sus esfuerzos en la caracterización y transformación de las semillas de Borojó, para su posterior uso en la elaboración de una bebida no fermentada, la cual posee propiedades antioxidantes por su alto contenido tánico, lo cual fue determinado cualitativamente por medio de análisis IR. Las semillas fueron obtenidas en el departamento del Choco, estas fueron lavadas y seleccionadas para posterior tratamiento de secado y tostión, procesos previamente estandarizados mediante ensayos. Estas ya secas fueron sometidas a un proceso de molienda, obteniéndose un polvo que fue caracterizado fisicoquímicamente, resultados que evidenciaron el potencial nutritivo de las semillas.

Basados en resultados obtenidos por un panel sensorial experto se establece que el producto poseen características visuales y de aroma aceptables para el uso de bebidas no fermentadas, las cuales fueron evidenciadas igualmente en panel de aceptación por consumidores. Con la investigación se logró concluir que la semilla de borojo posee un gran potencial para ser utilizada en la producción de bebidas con características funcionales y nutricionales poco encontradas en bebidas normales.

Palabras clave: Nuevos productos, semillas de borojo, bebidas no fermentadas, nutrición, funcional.

EFFECTO DEL PROCESO TÉRMICO EN CONSERVAS DE ATÚN LISTADO (*Katsuwonus pelamis*) AL NATURAL

Enrique J. Pino y Carmen M. Farías

Universidad Bolivariana de Venezuela/ Misión Sucre Monagas - Maturín

Se evaluó el efecto del proceso térmico sobre las características físicas, proximales y sensoriales en conservas de atún listado (*Katsuwonus pelamis*) al natural; debido a los daños físicos, pérdida de valor nutritivo y defectos de calidad sensorial que comúnmente presentes en las conservas sobre esterilizadas. Se diseñaron 3 tratamientos A₁: atún precocido a 230 °F x 110 min, A₂: atún esterilizado a 244 °F x 55 min y A₃: atún esterilizado a 244 °F x 70 min. Se determinaron los parámetros pH, color, textura y la composición proximal del atún precocido y de las conservas elaboradas, y se realizó una prueba sensorial de diferencia pareada con un panel semi-entrenado para analizar los parámetros color, textura y sabor de las conservas elaboradas. El pH se vio afectado por los tratamientos establecidos. El color instrumental interno de la pastilla de atún presentó diferencias significativas en las coordenadas L* y a*, resultando A₂ con el valor de L*: 57,674 indicando tendencia a colores claros, mientras que para la coordenada a*, A₁: -1,606 presentó tonalidades verdes y A₂ y A₃ fueron similares con tendencias a color rojo claro, en b* no hubo diferencias. A₁, A₂ y A₃ no influyeron en la textura (TPA) instrumental. El contenido de humedad y proteínas se vieron afectados por el proceso térmico, no siendo así para las grasas, cenizas y carbohidratos totales. No hubo diferencias significativas en la prueba sensorial. A₂ se propone como alternativa, debido a que minimiza los efectos desfavorables sobre las características evaluadas en las conservas.

Palabras clave: atún listado, conserva, tratamiento térmico.

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DE SECAGEM NA QUALIDADE DOS DERIVADOS DO BABAÇU

Marcia Paisano Soler (1a); Roseli Aparecida Ferrari (1b) Pedro Vinicius Merli Alves (2)

(1) *Instituto de Tecnologia de Alimentos,*

(1a) *Grupo de Engenharia e Pós Colheita*

(1b) *Centro de Ciência e Qualidade de Alimentos*

(2) *Faculdade de Engenharia de Alimentos – Unicamp,*

Babaçu (*Orbignya speciosa*) é uma palmeira brasileira com frutos elipsóides de cor marrom na maturidade, cujos frutos tem aproximadamente 8 a 15 cm de comprimento e 5 a 7 cm de largura. O principal produto comercial do babaçu é o óleo (extraído das amêndoas) que representa cerca de 7% do fruto. O babaçu é coletado e descascado manualmente por mulheres em regime de semi-escravidão, sendo um problema de ordem social para a região Norte/Nordeste. Com a possibilidade de transferência de tecnologias de mecanização dos processos, aliadas ao desenvolvimento de novos mercados, serão oferecidas novas alternativas que permitirão uma melhor inclusão social, melhor qualidade de vida e capacitação profissional. Visando agregar valor aos produtos obtidos através do processamento tecnológico dos cocos de babaçu, o presente trabalho teve como objetivo estabelecer condições de secagem do babaçu, sendo testadas as temperaturas de 75 e 90°C. A separação das frações rica em fibras, amido, as amêndoas e mesocarpo foi efetuada em equipamentos apropriados, e os produtos obtidos caracterizados. A extração do óleo das amêndoas foi realizada em prensa hidráulica e contínua, e a qualidade dos produtos comparada. Biodiesel foi produzido. A extração do óleo por prensagem a frio apresentou resultados melhores em relação à qualidade do óleo, entretanto a prensagem contínua apresentou melhor rendimento. A qualidade dos óleos está dentro do padrão Codex e o biodiesel extraído do óleo por prensagem a frio apresentou maior estabilidade oxidativa.

Palavras-chave: *Orbignya speciosa*, babaçu, amêndoa, óleo de babaçu, biodiesel.

EFFECTO DE LA ULTRA ALTA PRESIÓN HOMOGENIZACIÓN SOBRE LA ESTABILIDAD FÍSICA DE LA HORCHATA DE CHUFA

Idoia Codina-Torrella¹, Buenaventura Guamis¹, Antonio José Trujillo¹

¹Centre Especial de Recerca Planta de Tecnologia dels Aliments – Departament de Ciència Animal i dels Aliments – Universitat Autònoma de Barcelona

La ultra alta presión homogenización (UHPH) es una tecnología emergente que se presenta como alternativa a los tratamientos térmicos de higienización en alimentos líquidos, mejorando su estabilidad física.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la UHPH sobre la estabilidad coloidal de una horchata de chufa (sin estabilizantes añadidos) durante su vida útil, como tratamiento alternativo al tratamiento convencional de pasterización (PA).

Para ello, se elaboró horchata de chufa según el método tradicional (H1), a una parte de la cual se le añadieron aditivos estabilizantes (H2). Se aplicaron los tratamientos de PA (80°C y 15 s, previa homogenización a doble etapa de 18+4 MPa) a las horchatas H1 y H2, y dos tratamientos diferentes de UHPH (a presiones de 200 y 300 MPa) al producto H1. Los productos resultantes se envasaron y conservaron en refrigeración (4°C), y se realizaron análisis microbiológicos y de estabilidad física (tamaño de partícula, Turbiscan®, reología y microscopía) durante su almacenamiento.

La vida útil microbiológica de las horchatas tratadas a 200 y 300 MPa fue de ~ 30 y 60 días respectivamente, superior a la de las horchatas PA (de ~ 20 días). Todas las horchatas presentaron un comportamiento reológico Newtoniano ($n \sim 1$). Con el tratamiento de UHPH se redujo considerablemente el tamaño de partícula del producto, así como se crearon nuevas interacciones entre las partículas de la dispersión coloidal. Todo ello repercutió en la mejora de la estabilidad (menor cremado) de los productos tratados. La estabilidad de las horchatas PA mejoró con la adición de estabilizantes, siendo el producto UHPH tratado a 200 MPa el más estable físicamente.

Por ello, el tratamiento de UHPH se presenta como una tecnología alternativa para la obtención de una horchata de chufa (sin estabilizantes añadidos) de vida útil mejorada y físicamente estable.

CINÉTICA DE LA EVOLUCIÓN DE HIDROXIMETILFURFURAL (HMF) EN EL PROCESO TÉRMICO DE PULPA CONCENTRADA DE MANGO (MANGIFERA INDICA L) HADEN Y KENT

Damián Manayay Sánchez¹, Albert Ibarz Ribas², Williams Castillo Martínez³ y Lenin Palacios Ambrocio⁴

^{1,3,4} *Escuela de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Nacional del Santa, Chimbote, Perú.*

² *Departamento de Tecnología de los Alimentos (DTA) Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria (ETSEA), Lleida, España*

Se ha modelado la cinética de la evolución de Hidroximetilfurfural (HMF) en el proceso térmico de pulpa concentrada (28°Brix) de mango Haden y Kent, exponiendo las muestras a temperaturas de 80°, 85°, 90°, 95° y 98°C, y, por tiempos de 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210 y 240 minutos respectivamente, el análisis de los resultados mediante un ajuste estadístico a modelos lineales y no lineales a través del software Statgraphics centurión XV, permitió determinar con una probabilidad de error del 5%, que la evolución de HMF de pulpa concentrada tanto de mango Haden como de Kent, es descrito adecuadamente y de manera indistinta por las cinéticas de reacción de primer orden o auto catalítico de 2^{do} orden.

$$C_{\text{HMF}} = C_{\text{HMF}}^0 e^{Kt} \rightarrow (1)$$

$$C_{\text{HMF}} = \frac{1}{\frac{1}{C_0} + B \exp(-kt)} \rightarrow (2)$$

COLOR, PIGMENTOS Y POLIFENOLES TOTALES EN JUGOS DE ECUADOR A BASE DE MEZCLAS DE MORA ANDINA, FRESA, TOMATE DE ÁRBOL Y REMOLACHA.

Arozarena, Iñigo¹; Ortiz-Escobar, Jacqueline²; Rodríguez-Hidalgo, Claudia²; Peña-Fernández, Jessica²; Navarro-Huidobro, Montserrat¹; Marín-Arroyo, M^a Remedios¹

1 Grupo de Investigación AENOLTEC, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universidad Pública de Navarra. Campus Arrosadía s/n, 31006 Pamplona, España.

2 Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, Universidad Técnica de Ambato. Avenida Los Chasquis y Río Payamino s/n, Ambato, Ecuador.

En este trabajo se evaluaron diversos parámetros relativos al color y la composición fenólica de ocho jugos, elaborados en Ecuador en base a un diseño de mezclas con cuatro componentes, tres frutas aportadoras de compuestos antocianicos: mora andina o mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth), fresa (*Fragaria vesca* L.), y tomate de árbol (*Cyphomandra betaceae*); y una hortaliza aportadora de betalainas: remolacha (*Beta vulgaris* L.). La proporción de las dos primeras osciló del 30 al 45%, mientras que la de las dos segundas lo hizo del 5 al 20%. Una vez envasados, los jugos se sometieron a un tratamiento de pasteurización y se analizó su evolución durante su almacenamiento a 20 y 30°C.

Los análisis estadísticos de regresión derivados del diseño de mezclas y análisis de componentes principales pusieron de relieve que la materia prima con un efecto más significativo sobre las características evaluadas fue la mora andina. Al incrementarse la presencia de *Rubus glaucus* aumentó drásticamente el contenido en antocianos y polifenoles totales, la absorbancia a 520 nm (A520), y el porcentaje de azul en el color de los jugos [A420/(A420+A520+A620)], así como disminuyeron la proporción de dicho color atribuible al color polimérico y el índice de pardeamiento.

La pasteurización provocó un descenso significativo (test HSD de Tukey, $p < 0.05$) en el contenido en compuestos fenólicos, y un aumento paralelo del color polimérico y la tonalidad (A420/A520) de los jugos, que prosiguieron posteriormente en las semanas posteriores, de forma más acusada a mayor temperatura de almacenamiento.

Análisis mediante HPLC-PAD permitieron constatar la presencia en los jugos de tres pigmentos mayoritarios, los antocianos rutinósido de cianidina y glucósido de cianidina, y la betalaina glucósido de betanidina.

CRISTALIZAÇÃO DE LACTOSE EM SORO DE LEITE PURIFICADO

Gustavo Araújo Teixeira^{1,2}, Ricardo Amâncio Malagoni¹, José Roberto Delalibera Finzer^{1,3}.

¹ Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Química, Av. João Naves de Ávila 2121, Campus Santa Mônica, Bloco 1K, Uberlândia – MG, Brasil.

² Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Instituto de Ciências Tecnológicas e Exatas, Departamento de Engenharia de Alimentos, Av. Dr. Randolfo Borges Júnior, 1250, Campus Univerdecidade, Uberaba – MG, Brasil.

³ Universidade de Uberaba, Faculdade de Engenharia Química, Av. Nenê Sabino, 180, Bairro Universitário, Campus Aeroporto, Uberaba – MG, Brasil.

O soro de leite consiste na porção aquosa que se separa do coágulo durante a produção do queijo ou manufatura da caseína e retém aproximadamente 55% dos nutrientes do leite. O soro contém proteínas solúveis, lactose, lipídeos, minerais e vitaminas, e quantidades variáveis de ácido láctico. No processo de cristalização da lactose, proteínas e gorduras são inibidores que modificam tanto o crescimento quanto a estrutura cristalina dos cristais. Na purificação de soluções, uma opção é utilizar o Tanfloc SG®, que é um composto formado por moléculas fenólicas biodegradáveis capazes de formar complexos com proteínas e outras macromoléculas, ocorre neutralização de cargas e geração de flocos e a consequente floculação/sedimentação. Neste trabalho efetua-se a purificação de soro de leite usando tanino quaternário de amônio (Tanfloc SG®). Na etapa de purificação, foram testadas, em triplicata, diferentes composições de Tanfloc – $0,5 \cdot 10^{-3}$; $1,0 \cdot 10^{-3}$; $1,5 \cdot 10^{-3}$; $2,0 \cdot 10^{-3}$; $2,5 \cdot 10^{-3}$ L.L de soro⁻¹ – com posterior centrifugação. Para a análise da concentração de proteínas foi construída uma curva de calibração, através do método de Lowry, utilizando solução de albumina bovina. Para análise de gordura, foi utilizado o método de Gerber. As análises do teor de lactose foram realizadas através do Método do Ácido Dinitrossalicílico (DNS), sendo a curva de calibração construída utilizando-se lactose P.A. Os resultados indicaram que a concentração de Tanfloc $2,0 \cdot 10^{-3}$ L.L de soro⁻¹ promoveu maior remoção de proteínas (40,19%) e gordura (90,0%), conservando a concentração de lactose em solução $4,47 \pm 0,27\%$. Foi utilizado para os experimentos de cristalização de lactose, um cristalizador batelada leito-vibrado, operando em condição otimizada obtida através de testes preliminares utilizando lactose comercial com alta sementeira (1,8 kg sementes)/L soro concentrado). A cristalização da lactose no purificado e concentrado por evaporação possibilitou obter cristais com pureza similar a de lactose comercial, o que não aconteceu em solução não purificada.

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DE RODAJAS DE PLÁTANO VERDE EN LA FRITURA POR INMERSIÓN

Castellanos Galeano Francisco Javier^{1*}; Vélez Pasos Carlos Antonio²; Ochoa Martínez Claudia Isabel²

1. *Departamento de Ingeniería. Facultad de Ingeniería. Universidad de Caldas. Carrera 62 # 26-10. Manizales, Colombia.*

2. *Escuela de Ingeniería de Alimentos. Facultad de Ingeniería. Universidad del Valle. Ciudad Universitaria Meléndez. Calle 13 No 100-00. Cali, Colombia.*

El plátano es básico de la dieta alimentaria, ya que, junto con las raíces y los tubérculos, aporta cerca del 40% del total de la oferta de alimentos en términos de calorías. En Colombia, el plátano es el cultivo permanente con mayor presencia en los sistemas de economía campesina. La fritura por inmersión es una operación de deshidratación que mejora la palatabilidad de los productos fritos, suministrándoles características organolépticas deseables con relación al sabor y aroma (flavor), textura (crujencia) y apariencia (color, forma y brillo). El objetivo del presente trabajo fue desarrollar modelos matemáticos para predecir el comportamiento de los parámetros de calidad en las rodajas de plátano verde, cuando varían el tiempo, la temperatura del aceite y la presión. Teniendo como variables de respuesta contenido final de humedad y grasa, textura y color. Para obtener los modelos matemáticos se utilizó una superficie de respuesta con la metodología del diseño central compuesto rotatable con tres factores. La optimización general del modelo dio, 6.1 min, 72.7 kPa, 140 °C. Los contenidos finales de humedad y grasa y el valor del punto de quiebre de la rodaja, no presentaron interacciones para la variable presión en ninguno de los efectos (individual o cuadrático). La coordenada de color b^* dio un máximo, además, al igual que la coordenada de color L^* tuvieron interacción en todos los efectos, lo que es muy importante ya que obtuvieron modelos matemáticos para rodajas de plátano fritas en los intervalos de las condiciones de proceso seleccionadas.

COMPARACIÓN DE MÉTODOS DE PRETRATAMIENTO DE LAS PEPITAS DE UVA PARA SU APROVECHAMIENTO EN LA OBTENCIÓN DE EXTRACTOS POLIFENÓLICOS CON ELEVADA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE

Marín-Arroyo, María R.; Larrea Posadas, J.; Navarro Huidobro, M.; Arozarena Martincorena, I.

Grupo de Investigación AENOLTEC, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universidad Pública de Navarra. Campus Arrosadía s/n, 31006 Pamplona, España.

El interés en la obtención de extractos polifenólicos con elevada actividad antioxidante, para su uso en industrias como la alimentaria o la cosmética, supone una nueva vía de valorización de subproductos de la vinificación como las pepitas de uva. En este trabajo se determinó la influencia del pretratamiento de las pepitas antes de la extracción (secado por estufa a vacío o secado por liofilización) en el contenido de fenoles totales y la actividad antioxidante de los extractos obtenidos.

Las pepitas, previamente molidas y tamizadas para obtener un tamaño de partícula comprendido entre 200 y 450 μm , se sometieron a las diferentes condiciones de secado del estudio. Posteriormente se obtuvieron los extractos polifenólicos mediante una extracción sólido/líquido (etanol:agua 50:50 y relación líquido/sólido 40 ml/g) a diferentes temperaturas (20, 30, 40 y 50 $^{\circ}\text{C}$). En los extractos se determinó el contenido de polifenoles totales (TPC) por el método Folin Ciocalteu y la actividad antioxidante mediante el método DPPH.

Sólo en los extractos obtenidos a 50 $^{\circ}\text{C}$, se obtuvo un contenido de TPC significativamente diferente ($\alpha = 0,05$) en los dos métodos de secado, siendo mayor este contenido en las muestras liofilizadas. La actividad antioxidante de los extractos aumentó al aumentar la temperatura de extracción y fue significativamente mayor ($\alpha = 0,05$) en las muestras secadas por liofilización.

Palabras clave: pepitas uva, actividad antioxidante, extractos polifenólicos, liofilización, secado a vacío.

ESTUDIO DE LA CALIDAD POSCOSECHA DE PITAHAYA AMARILLA (*Selenicereus megalanthus*) MÍNIMAMENTE PROCESADA

Raisa M. Tinitana-Bayas y Silvia A. Valencia-Chamorro

Departamento de Ciencia de Alimentos y Biotecnología, Escuela Politécnica Nacional, Casilla 17-01 2759, Quito, Ecuador

Se estudió el efecto de la aplicación de una solución de ácidos en la calidad poscosecha de rebanadas de pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*) envasadas con dos tipos de empaque: cloruro de polivinilo (PVC) y polietileno de baja densidad (LDPE). Los frutos enteros se lavaron y se desinfectaron (Azoxistrobina; 0,5 g/L), luego se eliminaron los extremos y la cáscara, y se cortaron en rebanadas de 1 cm de espesor. Se utilizó un diseño factorial 2^2 donde las variables del proceso fueron inmersión en una solución de ácidos ascórbico y cítrico al 0,10% (p/p) durante 3 min (con inmersión y sin inmersión) y empaque (PVC y LDPE). Todo el proceso se realizó a 4 °C. Las rebanadas de pitahaya se almacenaron en bandejas de poliestireno cubiertas con dos tipos de empaque durante 8 días a 4 °C y 90% humedad relativa. A los 0, 4 y 8 días se determinaron: la pérdida de peso, firmeza, acidez, pH, contenido de sólidos solubles totales, calidad visual, análisis sensorial, análisis microbiológico y concentración de CO₂ en el interior de los empaques. Los parámetros químicos analizados no presentaron diferencias significativas a lo largo del almacenamiento ($p > 0,05$). Los frutos tratados y sin tratar presentaron un incremento de la pérdida de peso durante el almacenamiento (rango 0,97-1,85%). Las rebanadas con inmersión y empacadas con PVC presentaron menor pérdida de peso ($p < 0,05$) y mayor firmeza ($p < 0,05$) que los otros tratamientos. Ninguna muestra tratada presentó olores ni sabores extraños. Los resultados del análisis microbiológico calificaron a todas las muestras como inocuas y aptas para el consumo. El tratamiento de inmersión con la solución de ácidos y el empaque PVC permitió la conservación de rebanadas de pitahaya con buenas características de calidad durante 8 días en refrigeración.

EFFECTO DE LA DESHIDRATACIÓN EN LAS PROPIEDADES ÓPTICAS Y MECÁNICAS DE DIFERENTES VARIEDADES DE BERENJENA. ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Acurio, Liliana¹; Casa, Francisco²; Igual, Marta³; Martínez-Navarrete, Nuria⁴; Camacho, María del Mar⁵

¹ *Ingeniera en Alimentos, Máster en Ciencia e Ingeniería de los Alimentos Universidad Técnica de Ambato, Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo (IU-IAD)*

² *Ingeniero en Alimentos, Máster en Gestión y seguridad alimentaria Universidad Tecnológica Equinoccial, Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo (IU-IAD)*

³ *Doctora por la Universidad Politécnica de Valencia Grupo de Investigación e Innovación Alimentaria (CUINA). Departamento de Tecnología de Alimentos. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n. 46022. Valencia.*

⁴ *Doctora en Ciencias Biológicas. Grupo de Investigación e Innovación Alimentaria (CUINA). Departamento de Tecnología de Alimentos. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n. 46022. Valencia.*

⁵ *Doctora en Ciencias Químicas. Grupo de Investigación e Innovación Alimentaria (CUINA). Departamento de Tecnología de Alimentos. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n. 46022. Valencia.*

Los productos deshidratados son una alternativa que permite ampliar la gama de productos vegetales disponibles en el mercado. Sin embargo, la calidad de este va a depender de las características de la materia prima, de la temperatura a la que vaya a ser sometida, de su humedad final y de las condiciones de almacenamiento. En este trabajo tres variedades de berenjena fueron deshidratadas mediante tres tratamientos diferentes y analizadas en cuanto a su humedad, actividad del agua, propiedades mecánicas y de color. Por otra parte, con el fin de establecer las condiciones de almacenamiento óptimas, se determinaron las isoterms de sorción de cada una de las variedades de berenjena deshidratadas mediante cada uno de los tratamientos. Estos datos fueron ajustados a los modelos de GAB y BET. Posteriormente, a estas muestras se les realizó un test de compresión y se les analizó su color. Los resultados muestran una mayor influencia del tratamiento que de la variedad de berenjena en todos los parámetros estudiados. Así, el secado por aire caliente (SAC) provoca una mayor reducción de la humedad que el secado mediante microondas (MW) o la liofilización. Las condiciones de almacenamiento afectan tanto al color como a la textura de todas las muestras, siendo las muestras liofilizadas las que presentan menores diferencias de color y requieren mayor fuerza para llegar al mismo nivel de compactación que las obtenidas por SAC y MW.

INFLUENCIA DEL GRADO DE HIDRÓLISIS EN LA CAPACIDAD GELIFICANTE DE UN SISTEMA MIXTO PROTEÍNA HIDROLIZADA DE *Phaseolus lunatus*: GOMA CARBOXIMETILADA DE FLAMBOYÁN

Luis Jorge Corzo-Rios^{1,2}, David Betancur-Ancona¹, Luis Chel-Guerrero¹

¹ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Periférico Norte, Km 33,5, Tablaje Catastral 13615, Col. Chuburná de Hidalgo Inn, 97203, Mérida, Yucatán, México.

² Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Instituto Politécnico Nacional, Av. Acueducto s/n, Barrio La Laguna, Col. Ticomán, 07340, D.F., México

Los cambios en las propiedades funcionales de una proteína cuando forma parte de un sistema hidrocoloide mixto Proteína-Goma (SHM), se manifiesta en la modificación de la solubilidad e hidrofobicidad y un incremento en la viscosidad y gelificación del sistema. En este trabajo se evaluó la influencia del grado de hidrólisis (GH), concentración de sólidos, pH y presencia de NaCl en el comportamiento viscoelástico y dureza de los geles formados con proteína hidrolizada de *Phaseolus lunatus* (PI) y sus mezclas con goma carboximetilada de flamboyán (G). Se prepararon geles con dos hidrolizados proteicos de PI (H1=2.0 y H2=8.3 %GH) en las concentraciones de 10 y 15%, además de los SHM con relación H:G de 3:1 y 2:1 p/p (15:5 y 10:5% respectivamente) para cada nivel de GH. Los geles obtenidos con los SHMs presentaron mayores valores del componente elástico (G') respecto a los hidrolizados. Para estos la concentración, la presencia de NaCl y el GH resultaron significativos ($p < 0.05$). Los valores de G' disminuyeron conforme aumentó el GH. Para las mezclas H:G los geles formados con H1 resultaron significativas la concentración y el pH, mientras que para los de H2 la concentración y el NaCl ($p < 0.05$). En este caso los mayores valores de G' se obtuvieron con la mezcla H2:G que presentó mayor GH. Los mayores valores de dureza del gel se obtuvieron con los geles de los SHMs (5.90 - 9.75 gf), comparados con los obtenidos con H1 y H2 (0.1 a 5 gf). En todos los casos la concentración de sólidos y el pH fueron significativos ($p < 0.05$). Además la presencia de NaCl fue significativa ($p < 0.05$) en la dureza de los geles formados con H1 e H2 con efecto negativo sobre este valor, sin embargo al formar los geles con los SHMs, esta variable no resultó significativa.

APLICAÇÃO DE PROCESSO DE COAGULAÇÃO/FILTRAÇÃO COM MEMBRANAS PARA A PRODUÇÃO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

Gabriella Giani Pieretti¹, Lucinéia Aparecida Cestari Tonon², Monica Regina da Silva Scapim², Grasielle Scaramal Madrona², Ivanise Guilherme Branco³, Rosângela Bergamasco⁴

¹*Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo 5790, Maringá, Paraná, 87020-900, Brasil.*

²*Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo 5790, Maringá, Paraná, 87020-900, Brasil.*

³*Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de São Paulo, 19806-900 Assis, São Paulo, Brasil.*

⁴*Departamento de Engenharia Química, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo 5790, Maringá, Paraná, 87020-900, Brasil.*

A preocupação com a contaminação de ambientes aquáticos aumenta, principalmente, quando a água é usada para o consumo humano. Neste sentido, tem-se estudado a utilização de coagulantes naturais neste processo de tratamento, ao invés de coagulantes químicos, em função de suas vantagens. Dentre os diversos coagulantes naturais, destaca-se a polpa da semente do polímero natural conhecido como *Moringa oleifera* Lam, a qual atua como agente clarificante de águas. Ainda, há que se apontar que em decorrência da grande demanda por águas de melhor qualidade, o processo de filtração com membranas surge como uma alternativa de tecnologia eficiente. Aliado a este fato, a utilização de processos combinados como, por exemplo, a coagulação/floculação/filtração com membranas, tem sido objeto de estudo, tendo em vista significativa melhora na qualidade da água tratada, bem como diminuição do entupimento da membrana. Neste contexto, o presente trabalho avaliou a eficiência do coagulante natural *Moringa oleifera* Lam no processo de coagulação/floculação, seguido de filtração com membranas, para a obtenção de água potável. Foram utilizadas membranas 0,1 e 0,2 µm e pressão de 1 bar, os ensaios foram conduzidos utilizando somente água bruta, solução de *Moringa* extraída com água e extraída com solução salina. Os parâmetros avaliados foram cor aparente, turbidez, compostos com absorção em UV e coliformes totais. Os resultados encontrados demonstram que o processo de coagulação/floculação/filtração é eficiente para se obter água com o devido padrão de potabilidade. Os menores entupimentos aconteceram no processo combinado, utilizando-se a extração com solução salina. Portanto, a conclusão deste estudo é de que a associação dos processos e a aplicação da *Moringa oleifera* é uma alternativa viável na obtenção de água para consumo humano.

ASPECTOS CINÉTICOS ASOCIADOS AL PROCESO DE ELABORACIÓN DE HIDROMIELES MONOFLORALES

^{1,2} **José Libardo Tapiero Cuellar;** ² **Germán Giraldo Giraldo**

¹ **Guillermo Salamanca Grosso**

¹ *Grupo de Investigaciones Mellitopalinológicas y Propiedades*

Fisicoquímicas de Alimentos. Facultad de Ciencias Universidad del Tolima. A.A. 546 Ibagué Tolima Colombia.

² *Programa de Ingeniería de Alimentos. Laboratorio Diseño de Nuevos Productos. Universidad del Quindío. Armenia Quindío*

² *Programa de Ingeniería de Alimentos. Laboratorio Diseño de Nuevos Productos. Universidad del Quindío.*

La hidromiel es una bebida alcohólica generada mediante un proceso convencional de fermentación que tarda varios meses en completarse. En la elaboración se usan cultivos iniciadores de levadura; el proceso en nuestro medio aun no ha sido estudiado y se observa falta de uniformidad en los productos finales, fermentaciones incompletas o excesivas, que acompañan aromas y sabores desagradables. En su elaboración la cinética del proceso juega un papel particular, dada la transformación de sustrato, la formación, evolución y rendimiento de productos, que contribuyen al control y a la optimización. El objetivo de éste trabajo se ha centrado en la optimización de hidromieles monoflorales de *Eucalyptus globulus* (Eucalipto), *Weinmannia tomentosa* (Encenillo) y *Gliricidia sepium* (Matarraton), optimizando la proporción de agua, miel y levadura, operando un sistema discontinuo (Batch) a temperatura ambiente. Las mieles usadas en el trabajo fueron evaluadas siguiendo protocolos de la comisión internacional de la miel; se usaron tres niveles de *Saccharomyces cerevisiae* a razón de 0.70, 1.00 y 1.45 g /l de sustrato y diluciones de miel a 24 °Brix. Las evaluaciones se realizaron por triplicado, los parámetros fisicoquímicos de control fueron pH, acidez total, °Brix (Sólidos solubles), Conductividad, TCD (Sólidos conductores totales), evolución de dióxido de carbono. En el producto final se determinó la fracción etanólica, sólidos totales y solubles; acidez fija y volátil, el contenido de nitrógeno, el color (CIELab) y los atributos sensoriales de aspecto, aroma y sabor. La densidad de las mieles es del orden de 1.442; los azúcares mayoritarios corresponden a la glucosa y fructosa. El etanol evoluciona en proporción de 16.5 a 17 g/l de azúcares reductores, el rendimiento medio es de 0.5 g de CO₂ /g de azúcares. La graduación alcohólica es de 12 a 14 °GL, acidez total de 57.3 a 67.6 meq/L. No se advierte una acidez volátil significativa. la evolución de etanol procede con mayor velocidad en los mostos con los niveles más altos de levadura. La evolución de dióxido de carbono y la reducción de sólidos solubles son indicativos de una cinética de orden complejo: sigmoidal logístico. El tiempo optimo de proceso es de 32 días.

ELABORACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE UN APERITIVO VÍNICO INDUCIDO POR LEVADURAS SOBRE CREMOGENADO DE GUANANABA

Andrés Mauricio Gutiérrez Ortiz; ¹Guillermo Salamanca Grosso

¹Grupo de Investigaciones Mellitopalinológicas y Propiedades Físicoquímicas de Alimentos.
Facultad de Ciencias Universidad del Tolima. A.A. 546
Ibagué Tolima Colombia.

La vinificación se produce por oxidación de los azúcares contenidos en las frutas, por el efecto de levaduras del género *Saccharomyces*. El proceso fundamentalmente es de tipo anaerobio. La FAO ha definido como vino de frutas los productos que se han elaborado usando pulpas o zumos de frutas preacondicionados. Según la concentración de alcohol en el producto final el vino de frutas se puede clasificar como seco o dulce. En éste trabajo se ha estudiado la cinética del proceso fermentativo a partir de cremogenado de Guanábana (*Annona muricata* L), solo y enriquecido con glucosa y fructosa estandarizados a 21° Brix; se usó un diseño factorial 2^k considerando la cantidad de levadura a 0,5 y 1,0%. monitoreando el comportamiento del proceso de manera sistemática por 15 días a intervalos de 24 h. El rendimiento en la elaboración de cremogenado a partir de la fruta fresca es del orden de 58,1%, este contiene 15,2 ° Brix con un pH de 3,9; la densidad de 1,230 (g/mL); conductividad de 3,54 (mS/cm); acidez total de 0,986 % ácido cítrico. La producción de etanol se alcanza luego de superar las fases de adaptación, temporal de aceleración y crecimiento exponencial, usando *Saccharomyces cerevisiae*. La cual responde con mayor habilidad a los sustratos donde está presente la glucosa, logrando de esta manera mayor degradación de los sólidos solubles totales, por ende un mayor contenido etanólico debido a la bioconversión de componentes orgánicos propios de la matriz, generando así mayor tasa de respiración. El análisis estadístico muestra diferencias significativas en los tratamientos sin adición de azúcar con respecto a los estandarizados y entre estos las diferencias no son considerables (P<0,05). Se percibe una mayor transformación de los mostos con 0,5%. T5 corresponde a la mejor muestra logrando un volumen de etanol acumulado 12,093 ml/100ml/15 día, con CO₂ acumulado 115,671 (g CO₂/L)/15día. Se discute el comportamiento de los otros parámetros y la incidencia de los factores en el producto final obtenido a partir de los diferentes sistemas establecidos.

EFFECTO DE LA DOSIS DE IRRADIACIÓN UV-C Y TIEMPO DE ALMACENAMIENTO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS, MICROBIOLÓGICAS Y ANTIOXIDANTES DE FRUTAS TROPICALES MÍNIMAMENTE PROCESADAS

Luis Márquez Villacorta¹, Carla Pretell Vásquez¹

1 Ingeniero en Industrias Alimentarias, Maestro en Tecnología de Alimentos. Docente Auxiliar de la Universidad Privada Antenor Orrego

Se evaluó el efecto de la dosis de irradiación UV-C y tiempo de almacenamiento sobre las características físicoquímicas, microbiológicas y antioxidantes de frutas tropicales mínimamente procesadas. Las frutas fueron seleccionadas, clasificadas, lavadas y cortadas: el mango en rebanadas de 0,5 cm de espesor, 4,0 cm de largo y 3,0 cm de ancho; la piña en trozos de 1,5 cm de espesor; y el mamey en tiras de 4,0 cm de largo y 3,0 cm de ancho; que se sometieron a una inmersión en solución combinada de cloruro de calcio (1% p/v) y ácido ascórbico (1% p/v) durante 1 min. Posteriormente, las frutas frescas cortadas se sometieron a dosis de irradiación UV-C (0, 7 y 14 kJ/m²). Finalmente, las muestras fueron envasadas en bandejas de poliestireno y recubiertas con una película de cloruro de polivinilo microperforada y almacenadas a 5 °C, con una humedad relativa de 85 - 90%, durante 15 días. Cada cinco días, las muestras fueron evaluadas en pérdida de peso, color, sólidos solubles, firmeza, recuento de bacterias aerobias mesófilas viables y mohos y levaduras, contenido de fenoles totales y flavonoides totales. El efecto de la dosis de irradiación UV-C y el tiempo de almacenamiento sobre las características físicoquímicas, microbiológicas y antioxidantes en las frutas tropicales mínimamente procesadas fue significativo ($p < 0,05$). La dosis de irradiación UV-C de 7 kJ/m² permitió obtener las mejores características físicoquímicas en las rebanadas de mango y tiras de mamey, en tanto que la dosis de 14 kJ/m² en los trozos de piña. Las mayores características antioxidantes y menor recuento microbiológico en las frutas mínimamente procesadas se obtuvieron con la dosis de irradiación UV-C de 14 kJ/m² durante los 15 días de almacenamiento a 5 °C.

Palabras clave: frutas tropicales, mínimo proceso, irradiación UV-C.

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS Y FUNCIONALES EN NUEVE VARIEDADES DE ALMIDÓN DE PAPAS NATIVAS (*Solanum phureja*)

Martínez Patricia, Málaga Alexandra, Betalleluz Indira, Linares Laura, Ureña Milber, Velezmore Carmen.

Departamento de Ingeniería de Alimentos, Facultad de Industrias Alimentarias, Universidad Nacional Agraria La Molina. Av. La Molina s/n La Molina, Lima, Perú.

Solanum phureja es una variedad de papa nativa, cultivada desde la época preinca, que crece a una altitud entre 3700-4450 msnm, generalmente cultivada y consumida por el mismo agricultor. El objetivo de este trabajo fue proporcionar conocimientos acerca de las propiedades fisicoquímicas y funcionales del almidón de estas papas nativas, a fin de evaluar la posibilidad de usarlo en la industria alimentaria. Las papas fueron adquiridas de agricultores de Pampacorral (Cusco, Perú). Las variedades evaluadas fueron: Puka ambrosio, Combe, Perwanita, Kalis qero, Qello virondos, Yana churos, Pitikiña, Yana kusi y Solischa. La extracción del almidón se realizó con agua destilada. Se prepararon suspensiones de almidón, por dispersión y calentamiento hasta su gelatinización, para luego evaluar el poder de hinchamiento, el índice de absorción y la solubilidad, sinéresis, comportamiento reológico y análisis de perfil de textura. El poder de hinchamiento, el índice de absorción y la solubilidad mostraron estar correlacionadas con el incremento de la temperatura. A 90°C el almidón de la variedad Pitikiña mostró los mayores valores de poder de hinchamiento (28.4754 %), índice de absorción (22.7071) y solubilidad (20.2453 %). Los valores más bajos de sinéresis a 4°C los mostraron las variedades Combe y Yana churos, entre 0.18-4.63. Todas mostraron un comportamiento no newtoniano, específicamente pseudoplástico ($n < 1$), y los valores de viscosidad aparente estuvieron en un rango de 5267-76666 cP para todas las variedades, con excepción de la variedad Perwanita, que presentó valores entre 5267-33125 cP. Los geles de almidón correspondientes a las nueve variedades ensayadas no presentaron fracturabilidad y los valores de cohesividad variaron entre 0,53-0,64 N. La variedad Solischa presentó la menor dureza (221.75 N) y gomosidad (132.88 N) en comparación con las otras variedades. La caracterización realizada demostró que los almidones analizados podrían ser usados para la preparación de alimentos que serán mantenidos en refrigeración.

MALTODEXTRINAS ENZIMÁTICAMENTE RESISTENTES OBTENIDAS POR PIROCONVERSIÓN E HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA DE ALMIDÓN DE YUCA (*Manihot esculenta*)

Rocío Toraya-Avilés, Maira Segura-Campos, David Betancur-Ancona

Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán. Periférico Norte. Km. 33.5, Tablaje Catastral 13615, Col. Chuburná de Hidalgo Inn, Mérida, Yucatán, México. CP. 97203

El almidón es la principal fuente de energía para los seres humanos, pero presentan ciertas limitaciones para su uso industrial, por lo cual suelen ser modificados a través de métodos químicos, físicos y enzimáticos, logrando mejorar sus propiedades y ampliar su campo de aplicaciones. La raíz de yuca (*Manihot esculenta*), es la segunda fuente de almidón en el mundo y su cultivo posee un alto potencial de desarrollo. En este trabajo se elaboraron pirodextrinas y maltodextrinas enzimáticamente resistentes (MER) obtenidas por piroconversión e hidrólisis enzimática de almidón de yuca. Se evaluaron sus propiedades fisicoquímicas y nutrimentales. Las mejores condiciones de piroconversión fueron: relación almidón/HCl (160:1 p/v), temperatura (90°C) y tiempo de reacción (3 h), obteniéndose un 45.98 % de almidón indigerible, una diferencia de color (ΔE) de 1.89 y un 78.86 % de fibra dietética. Las mejores condiciones de hidrólisis enzimática fueron: concentración de enzima de 0.01 % con 5 min de tiempo de reacción, obteniéndose una MER con 24.45 % de equivalentes de dextrosa, 56.06 % de almidón indigerible y 86.62 % de fibra dietética. En comparación con el almidón nativo de yuca, la pirodextrina mostró una solubilidad de 56 % a 25 °C, siendo más alta para la MER con 99.8 %. La pirodextrina mostró una baja capacidad de absorción de agua (0.16-1.47 g de agua/g de gel) y cierta capacidad de hinchamiento. La MER no presentó estas propiedades por ser completamente soluble aun a baja temperatura. En ninguno de estos compuestos se identificó la transición de gelatinización. El alto contenido de almidón indigerible y fibra dietética de la MER, así como su alta solubilidad, hacen que sea un adecuado ingrediente para aumentar el contenido de fibra dietética en una amplia gama de alimentos, particularmente bebidas, cremas, sopas, productos lácteos y productos de panificación.

ENCAPSULACIÓN DE HIDROLIZADOS PROTEÍNICOS DE *Phaseolus lunatus* CON ACTIVIDAD INHIBITORIA DE LA ENZIMA CONVERTIDORA DE ANGIOTENSINA

Jorge Carlos Ruiz Ruiz (2); Maira Rubí Segura Campos (1); David Abram Betancur Ancona (1); Luis Antonio Chel Guerrero (1).

(1) Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán. Periférico Norte. Km. 33.5, Tablaje catastral 13615, Col. Chuburná de Hidalgo Im, Mérida, Yucatán, México. CP. 97203, (2) Departamento de Ingeniería Química-Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida, Av. Tecnológico km. 4.5 S/N, 97118 Mérida, Yucatán, México.

El empleo de proteínas y péptidos con actividad biológica como agentes nutracéuticos presentan algunas limitaciones, entre ellas su inestabilidad fisicoquímica, lo cual limita el uso de algunas vías de administración, como la vía oral. Debido a estas limitaciones, se trabaja en la búsqueda de sistemas de administración, que permitan aprovechar el potencial nutracéutico de las proteínas con el mínimo de inconvenientes posible. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la encapsulación vía gelación iónica de hidrolizados proteínicos de la leguminosa *Phaseolus lunatus*, empleando como agente encapsulante una mezcla de goma modificada de *Delonix regia* y alginato de sodio, así como cloruro de calcio como agente entrecruzante. La modificación enzimática del concentrado proteínico de *P. lunatus* generó un grado de hidrólisis del 12.4%, dicho hidrolizado presentó actividad antihipertensiva mediada por la inhibición de la enzima convertidora de angiotensina (ECA). Utilizando una mezcla 50:50 (p:p) de goma modificada de *Delonix regia* y alginato de sodio, y cloruro de calcio 1.0 mM se obtuvieron cápsulas de forma esférica con una alta eficiencia de encapsulación, ya que su contenido de proteína fue de 77.1%. Los estudios *in vitro* de liberación controlada, demostraron que en condiciones gástricas (pH 1.2, 37 °C) las cápsulas liberan el 16.4% del contenido de proteína y en condiciones intestinales (pH 6.8, 37 °C) hasta un 60%. En condiciones intestinales la proteína aun presenta actividad inhibitoria de la ECA con un valor de IC₅₀ de 2.9 mg/mL. Las cápsulas obtenidas son aptas para una formulación gastrorresistente que proteja de la mucosa gástrica a los hidrolizados de *P. lunatus*, manteniendo sus potenciales propiedades nutracéuticas y proporcionando una alternativa para su administración oral directa o incluidos en un sistema alimentario de tipo funcional.

FRACCIONES PEPTÍDICAS DE FRIJOL TERCIOPELO (*Mucuna pruriens*): POTENCIAL INHIBIDOR DEL SISTEMA RENINA-ANGIOTENSINA Y COMPOSICIÓN AMINOACÍDICA

Castillo-Yam, E., Betancur-Ancona, D.A., Segura-Campos, M.R.

Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán. Periférico Norte. Km. 33.5, Tablaje Catastral 13615, Col. Chuburná de Hidalgo Inn, Mérida, Yucatán, México. CP. 97203

La hipertensión arterial es una enfermedad multifactorial cuyo tratamiento se basa en la inhibición farmacológica del Sistema Renina-Angiotensina en 3 puntos: Enzima Convertidora de Angiotensina I (ECA-I), acción directa de la Angiotensina II y renina. En este estudio se evaluó la capacidad de inhibición, *in vitro*, sobre la ECA-I y la renina de tres hidrolizados de *M. pruriens*. Se utilizaron las enzimas comerciales pepsina y pancreatina para la obtención de tres hidrolizados extensivos, dos individuales y uno secuencial a partir del concentrado proteínico. Se determinó el grado de hidrólisis (GH), la concentración necesaria para inhibir la actividad de la enzima en un 50% (IC₅₀) para la ECA-I y renina, así como la composición aminoacídica. El GH obtenido fue de 15.25, 17.7 y 21.24% para los hidrolizados de pepsina, pancreatina y secuencial, respectivamente. El IC₅₀ para la ECA-I fue de 8.04, 15.39 y 203.64 µg/mL de proteína y el IC₅₀ para renina fue de 77.94, 252.97 y 224.12 µg/mL de proteína para pepsina, pancreatina y pepsina-pancreatina, respectivamente. La relación entre la estructura y la actividad biológica de los hidrolizados puso de manifiesto la importancia en los inhibidores biológicos de péptidos ricos en aminoácidos hidrofílicos. El potencial efecto biológico de los péptidos de *M. pruriens* dependerá de la biodisponibilidad de los mismos la cual estará determinada por las barreras potenciales de la digestión y absorción gastrointestinal. Aún queda mucho camino para poder hacer conclusiones definitivas en este campo, sobre todo por la necesidad e importancia del estudio del comportamiento de estos compuestos bioactivos en la naturaleza del ser humano. Por lo tanto, para asegurar el efecto biológico de los péptidos es importante realizar estudios *in vitro* e *in vivo* que confirmen su estabilidad, capacidad de absorción y mecanismo de acción con la finalidad de incrementar y diversificar sus aplicaciones nutraceuticas y farmacéuticas.

PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO: EXPERIÊNCIA COM O PACAMÃ.

Léa Silvia Sant'Ana¹, Camila Baptistella Yazbek², Lilian Viana Teixeira³, Ronald Kennedy Luz³, Edgar de Alencar Teixeira³, Daniel Vieira Crepaldi⁴.

^{1,3,4} *Doutores e* ² *Estudante de Nutrição*

^{1,2} *UNESP- Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, SP, Brasil*

³ *UFMG- Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil*

⁴ *IBAMA- Instituto Brasileiro de Meio Ambiente, Belo Horizonte, MG, Brasil*

A gastronomia vem sobressaindo na área de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PDI). A inovação na gastronomia pode envolver: serviço, gestão, estética, criatividade, tecnologia e produtos. A comercialização de espécies consumidas em regiões restritas para uma maior fatia da população vem sendo incentivada nos últimos anos, sendo o Brasil um país com grande participação neste mercado. O pacamã (*Lophiosilurus alexandri*, Steindachner 1876) é uma espécie de peixe, endêmica do Rio São Francisco, considerado um produto de elevado apelo gastronômico, tanto pelas características de textura, como pelo sabor e aparência da carne. O Rio São Francisco atravessa cinco estados brasileiros, com cânions, regiões navegáveis e população com grande riqueza de tradições históricas. A espécie vem sendo estudada em projetos de aquicultura,. Um projeto de PDI está sendo desenvolvido para a espécie, utilizando peixes provenientes de aquicultura e selvagem, com elaboração de preparações culinárias. A estética e a criatividade também são consideradas na elaboração destas preparações. A primeira etapa do projeto envolveu a elaboração de produtos para utilização em serviços de alimentação. Foram elaboradas as seguintes preparações: Filé de pacamã com crosta crocante, pacamã a portuguesa (em postas) e pacamã assado recheado com farofa. A segunda etapa foi de enfoque gastronômico, sendo utilizado o pacamã defumado. A defumação foi realizada da forma tradicional e a partir do produto defumado foram preparados: Torta recheada com pacamã defumado e uvas passas, terrine de pacamã defumado com geleia de amora e caldo de pacamã defumado. Finalmente com os resíduos da filetagem foi elaborado hambúrguer de pacamã, para atender ao público infantil. Os produtos desenvolvidos poderão ser utilizados como uma forma de divulgação para obtenção de indicação geográfica do peixe, principalmente por ser uma espécie endêmica, bem como em projetos para incentivar o turismo regional.

Apoio financeiro: PIBIC/Reitoria/UNESP.

VALOR NUTRICIONAL DE UMA NOVA ESPÉCIE DE PEIXE

Léa Silvia Sant'Ana¹, Adriane Aiko Iwamoto², Daniel Vieira Crepaldi³, Lilian Viana Teixeira⁴, Edgar de Alencar Teixeira⁴, Ronald Kennedy Luz⁴.

^{1,3,4} Doutores e ² Estudante de Mestrado em Aquicultura

^{1,2} UNESP- Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, SP, Brasil

³ IBAMA- Instituto Brasileiro de Meio Ambiente, Belo Horizonte, MG, Brasil

⁴ UFMG- Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

O pacamã (*Lophiosilurus alexandri*) é endêmico do rio São Francisco, Brasil e vem despertando interesse de pesquisadores como uma espécie promissora para a aquicultura. O peixe é consumido apenas nas regiões às margens do rio, sendo que até o momento não existem dados da composição química da espécie. Neste trabalho foram avaliados o teor proteico, lipídico e a somatória de ácidos graxos ômega 3, ômega 6 e de ácidos eicosapentaenoico (EPA) e ácido docosaenoico (DHA) de peixes provenientes do rio São Francisco (região da cidade de São Francisco) e de um projeto de aquicultura da UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil. Os resultados estão apresentados em gramas do analito/100 g de peixe. Os teores de proteínas encontrados foram de $17,96 \pm 0,70$ e $16,97 \pm 0,62$, enquanto os teores de lipídeos foram: $2,66 \pm 0,36$ e $1,40 \pm 0,72$, respectivamente para peixes provenientes de aquicultura e selvagens. Os resultados obtidos (representados em mg do analito/100g de peixe.) foram de: $142 \pm 16,43$ e $92 \pm 34,92$ para ômega 3, $442 \pm 60,58$ e $144 \pm 58,56$ para ômega 6 e a somatória de EPA+DHA: $112 \pm 16,43$ e $60 \pm 20,00$, respectivamente os de aquicultura e selvagens. Os peixes provenientes de aquicultura possuem maior teor lipídico quando comparados com os selvagens, e isto se deve a oferta constante de alimentos e de uma vida mais sedentária destes animais. Os peixes de aquicultura possuem maiores valores na soma de EPA+DHA, fato desejável do ponto de vista nutricional. As razões de ômega 6/ ômega 3 foram de $3,19 \pm 0,53$ e $1,57 \pm 0,05$, para pacamã de aquicultura e selvagens, respectivamente, demonstrando que os peixes selvagens tem melhor balanço entre os ômega. A população do Brasil possui elevado consumo de ácido graxos ômega 6, provenientes principalmente de sementes oleaginosas e um baixo consumo de peixes (9Kg/ capita/ano), assim o consumo de pacamã pode ter efeito positivo na alimentação brasileira.

Apoio financeiro: CAPES/FCT (Auxílio pesquisa); CAPES (Bolsa mestrado), FAPEMIG.

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DEL MANGO Y EVOLUCIÓN DEL COLOR DURANTE EL PROCESADO MEDIANTE MICROONDAS

Marisol Campuzano C.; Mónica P. Osorio T. July A. Hernández López
¹Guillermo Salamanca Grosso

**Grupo de Investigaciones Mellitopalínológicas y Propiedades Físicoquímicas de Alimentos. Facultad de Ciencias Universidad del Tolima. A.A. 546 Ibagué Tolima Colombia.*

En Colombia la producción de mango se comercializa para consumo en fresco o procesado en jugos y bebidas refrescantes; los tratamientos térmicos no convencionales presentan una alternativa a la inactivación de enzimas y reducción de la actividad microbiana. En éste trabajo se han evaluado las propiedades fisicoquímicas de frutos de mango criollo de la variedad Chancleto, en estado óptimo de madurez, en la elaboración de cremogenados y el efecto de las microondas sobre el color. Frutos maduros fueron seleccionados y procesados hasta alcanzar la estructura de cremogenado. En la caracterización se consideró el tamaño medio de los frutos, la intensidad respiratoria (IR, mg/CO₂ kg); actividades pectinesterasica (a_p) y polifenol oxidasa (a_{ppo}), textura e índices de madurez (Acidez y sólidos solubles (X_s), en el cremogenado, humedad (X_w); actividad de agua (a_w), pH, Conductividad, Fenoles, carotenos totales y color (Munsell & CIELab). Se evaluaron los cambios en las propiedades de color durante el tratamiento con microondas, se implementó un diseño de dos factores potencia (200, 400 y 700 vatios) y tiempo (300, 400, 500 y 600 Wattios; 15, 25, 40, 70 y 90 s). La fruta es de tamaño mediano, 210 a 250 g.; con longitud de 9.70 y diámetro de 6.70 cm. La textura a una velocidad de penetración de 50 N es de 500 mm/s. La actividad enzimática (a_p) 0.047 y (a_{ppo}) 0.0182 UP/mL La IR, 60.8 mg/CO₂ kg; los fenoles 1123 mg/Kg, la fracción de carotenos totales de 22.7 mg/kg; sólidos (X_s) 16.8 a 18.3, (X_w) de 77.4. Los parámetros iniciales de cromaticidad 12.2 (a^*) y 53.2 (b^*), luminancia (58.2) y cromaticidad (54.6), evolucionan con la potencia y tiempo de exposición. La cromaticidad rojo/verde se ajusta a un modelo lineal y la variación de L y a^* se ajustan a un modelo cinético de orden cero, se relacionan además las energías de activación para cada uno de los parámetros.

NEOFobia EM RELAÇÃO ÀS NOVAS TECNOLOGIAS DE ALIMENTOS: UM ESTUDO DE CASO NO BRASIL

Márcia Cristina Teixeira Ribeiro Vidigal¹, Valéria Paula Rodrigues Minim¹, Rêmio Teixeira Moreira¹, Douglas Fernando Balbino¹, Luis Antonio Minim¹

¹*Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, CEP 36570-000, Minas Gerais, Brasil.*

Novas tecnologias alimentares estão promovendo inovações no setor de alimentos. No entanto, nem todas as tecnologias são igualmente aceitas e conhecidas pelos consumidores, algumas provocam aversão, resistência e dúvidas. Este trabalho teve como objetivo avaliar a percepção dos consumidores brasileiros em relação às novas tecnologias por meio da escala de neofobia em relação à tecnologia de alimentos (FTNS–Food Technology Neophobia Scale), traduzida e validada para a língua portuguesa. Um questionário, composto pelos treze itens da FTNS (1="discordo totalmente" e 7="concordo totalmente") e questões sócio-econômicas, foi aplicado a 389 respondentes em Belo Horizonte, Brasil. A classificação dos indivíduos quanto à neofobia foi obtida pela soma dos valores individuais de cada item, variando de 13 a 91. A idade média dos respondentes foi de 31 anos (17-79 anos), sendo 58,6% do sexo feminino. 88,9% relataram ter renda inferior a 12 salários mínimos e 59,6% possuem curso superior completo. A pontuação média da neofobia dos respondentes brasileiros foi de 47,04 ($\pm 12,03$). A neofobia em relação à tecnologia de alimentos foi influenciada por fatores sócio-econômicos. O grupo de indivíduos com idade superior a 36 anos, os de baixa escolaridade e aqueles de menor renda foram significativamente mais neofóbicos ($p < 0,05$). Geralmente, um comportamento mais prudente é encontrado em pessoas de maior idade que buscam alimentos mais seguros e conhecidos. A menor receptividade dos respondentes de baixo poder aquisitivo e escolaridade pode estar associada à falta de conhecimento/informação, o que pode afetar a decisão final sobre o consumo dos alimentos produzidos por novas tecnologias. Desta forma, os consumidores devem ser informados sobre tecnologia utilizada durante a produção dos alimentos, a fim de aumentar a sua confiança nos novos produtos. Portanto, compreender a neofobia pode ser um diferencial para indústria de alimentos, sendo útil no desenvolvimento de novos produtos e na elaboração de estratégias de marketing.

INCIDÊNCIA DE *Listeria monocytogenes* EM ALIMENTOS

Karla Isabella Silvério¹, Gabriella Giani Pieretti¹, Lucinéia Aparecida Cestari Tonon², Monica Regina da Silva Scapim², Grasiele Scaramal Madrona², Ivanise Guilherme Branco³, Jane Gratton Mikcha⁴

¹*Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo 5790, Maringá, Paraná, 87020-900, Brasil.*

²*Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo 5790, Maringá, Paraná, 87020-900, Brasil.*

³*Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de São Paulo, 19806-900 Assis, São Paulo, Brasil.*

⁴*Departamento de Biologia Celular, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo 5790, Maringá, Paraná, 87020-900, Brasil.*

Devido às exigências do mercado consumidor de alimentos, o controle de qualidade dos mesmos tem se tornado cada vez mais rigoroso e isso pode ser evidenciado pela procura da análise *Listeria monocytogenes* em alimentos. Trata-se de uma bactéria patogênica de origem alimentar, presente em alimentos de origem animal e vegetal, responsável por causar a listeriose, doença que pode ser fatal para gestantes, neonatos, bebês, idosos e indivíduos com o sistema imunológico comprometido. A principal forma de transmissão da listeriose é o consumo de alimentos contaminados. A contaminação das fábricas e indústrias de processamento de alimentos pode conduzir a contaminação indireta dos alimentos e *L. monocytogenes* foi identificada em carnes, leite e derivados, embutidos, pescados, vegetais e alimentos prontos para o consumo. Neste contexto o presente trabalho teve como objetivo analisar a incidência de *Listeria monocytogenes* em produtos de origem animal, visando disponibilizar dados sobre sua incidência. Foram analisadas 2569 amostras, que incluíam queijos, frangos, suínos, bovinos, embutidos, peixes e swabs. *L. monocytogenes* foi identificada em 40 amostras, sendo a maior incidência observada para frangos com 21 amostras presentes e depois queijos com 8 amostras presentes. O microrganismo foi identificado nos demais produtos analisados, exceto para bovinos onde a incidência foi de 0%. Para as demais amostras ausentes para *L. monocytogenes*, 145 amostras foram presentes para outras espécies de *Listeria sp.* De acordo com os dados apresentados, pode-se concluir que, embora a prevalência de *L. monocytogenes* tenha sido de 1,5% para 2569 amostras analisadas, a ocorrência de 5,7% de contaminação por outras espécies de *Listeria sp.* pode ser um indicativo de que as indústrias de alimentos ainda apresentam dificuldades no controle desse patógeno, sendo necessária a readequação nas práticas de limpeza e sanificação das plantas de processamento para redução da contaminação dos alimentos e prevenção da listeriose.

AVALIAÇÃO DA ADSORÇÃO DE B-GALACTOSIDASE DE *Aspergillus oryzae* EM CARVÃO ATIVADO

Ligia M. Prieto¹, Marcio A. Mazutti², Carlos André V. Burkert¹

¹Universidade Federal do Rio Grande, Escola de Química e Alimentos ²Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Engenharia Química

Neste trabalho foi avaliada a adsorção de β -galactosidase de *Aspergillus oryzae* sobre carvão ativado previamente tratado. Os ensaios de adsorção foram realizados para investigar os efeitos do pré-tratamento de carvão ativado, da temperatura, das concentrações de enzima e concentrações de carvão ativado na eficiência da imobilização de β -galactosidase. O carvão ativado foi previamente tratado com HCl (1 M, 2 M e 4 M) e H₂SO₄ (2 M). Para cada 10 g de carvão ativado foi adicionado 50 mL de ácido, mantendo-se sob agitação (100 rpm) por 2 h. Após, o carvão foi lavado com água destilada até o pH da água de lavagem chegar ao pH 5,0, e seco a 100°C por 8 h. E então foram realizadas análises para verificar a adsorção. A melhor adsorção dentre estes ácidos foi apresentada no H₂SO₄ 2 M em cerca de 45%. Foram realizados ensaios posteriores para verificar os efeitos da temperatura em 25°C, 30°C, 40°C e 50°C. Os efeitos das concentrações de enzima em 0,04g/L, 0,08g/L, 0,12g/L e 0,14g/L. Os efeitos das concentrações de carvão em 0,05 g, 0,1 g, 0,5 g e 1,0 g. As melhores condições foram na temperatura de 30°C, na concentração de enzima de 0,12 g/L e na concentração de carvão ativado de 0,5 g, foi obtido 53,17% de adsorção de β -galactosidase. Os resultados deste estudo mostram que devido às propriedades do carvão ativado tratado, apresentou uma melhora do comportamento adsorptivo, devido a área superficial, os grupos funcionais e a composição química, comparável aos adsorventes de alta performance, podendo ser usado com sucesso para a adsorção de β -galactosidase de *Aspergillus oryzae*, visando a obtenção de derivados imobilizados.

PROPIEDADES FUNCIONALES DE HIDROLIZADOS DE PROTEÍNA DE PESCADO PROCESADOS MEDIANTE EL USO DE UN SISTEMA DE REACCIÓN ACCELERADA POR MICROONDAS.

Liceaga, Andrea M¹. y **Tahergorabi, R.²**

¹Assistant Professor, Protein Chemistry Laboratory; ²Postdoctoral Fellow
Purdue University, Department of Food Science, 745 Agriculture Mall Drive, West Lafayette,
IN 47907-2009, USA

El efecto de un sistema de reacción acelerada por microondas (MW) se utilizó para preparar hidrolizados de proteína de pescado en comparación con un sistema de tratamiento térmico convencional (TC). Filetes de carpa asiática (*Hypophthalmichthys molitrix*) se homogenizaron 5 min con 2 veces volumen de agua destilada. La mezcla homogénea se dividió en porciones iguales a las cuales se les incorporó Alcasase™ (0.072 U/g de proteína). Una parte de las muestras se incubaron con el uso de MW durante 2, 5, 7, 10 y 15 min. La otra porción de muestras fueron incubadas usando TC a base de baño de agua a 50°C durante 15, 30, 45 y 60 min. Al término de la incubación, ambos tratamientos fueron pasteurizados para inactivar la enzima y centrifugados 15 min a 16,300 × g. Cada muestra se analizó para estimar el grado de hidrólisis (DH), índice de actividad de emulsificación (EAI), estabilidad de emulsión (ES), capacidad de espumado (FC) y estabilidad de espumado (FS). Los resultados indicaron que con MW-15 min, se obtuvo un 38.8% DH, más alto que el grado de hidrólisis obtenido con TC-90 min (36.4% DH). Asimismo, la EAI de MW-15 min fue mayor (P<0.05) que todos los demás tratamientos, demostrando una fuerte propiedad de emulsificación. El EAI más bajo fue del TC-90, seguido por MW-2. En cuanto a la capacidad de espumado, MW-15 sostuvo el valor más alto (54%), seguido de MW-5, TC-45 y TC-90 (todos con un 50%). Los tratamientos TC-30, TC-60 presentaron un 0% de capacidad de espumado. Este estudio indica que la proteólisis asistida con un tratamiento por microondas mejora las propiedades funcionales de las proteínas de pescado además de disminuir considerablemente el tiempo de procesado. A largo plazo, el uso de microondas en este tipo de hidrolizados puede también disminuir los costos del proceso.

PROPIEDADES FISICOQUIMICAS E ISOTERMAS DE SORCION DEL POLEN CORBICULAR DE ZONA ALTOANDINA COLOMBIANA

^{1,2}**Laura María Reyes Méndez;** ¹**July Alexandra Hernández López**

¹**Guillermo Salamanca Grosso;** ²**Paulo José Amaral do Sobral**

¹*Grupo de Investigaciones Mellitopalínológicas y Propiedades Fisicoquímicas de Alimentos. Facultad de Ciencias. Departamento de Química. Universidad del Tolima Ibagué Tolima Colombia A.A 546.*

²*Departamento de Zootecnia e Engenharia de Alimentos. Universidade de São Paulo (USP) CEP 13635-900, Caixa Postal 23, Pirassununga-SP.*

El polen corbicular es un producto natural con propiedades nutraceuticas y funcionales con valor agregado en virtud a su valor nutricional, que es colectado por las abejas mediante un delicado proceso de aglomeración y removido técnicamente para someterlo a un proceso de estabilización y comercialización para consumo humano. Las isotermas de sorción de los alimentos representan la relación entre contenido de humedad en el equilibrio y actividad de agua (a_w) a una temperatura determinada y contribuyen a predecir la estabilidad de los alimentos. La aceptación y la calidad final dependen en gran medida del origen botánico, de su composición y sobre todo del contenido de humedad. La deshidratación del polen presupone manipulación y almacenamiento adecuado, por ello se ha planteado determinar las propiedades fisicoquímicas, el contenido de humedad de la monocapa del producto seco y las isotermas de sorción como herramienta de pronóstico de las condiciones de almacenamiento y prolongación de la vida útil. 17 muestras de polen de la zona altoandina de Boyacá se analizaron en función del pH, acidez total, conductividad eléctrica (CE), fracción húmeda (X_h), sólidos (X_s), cenizas (X_c), Azúcares totales (A_t) y reductores (A_r), fibra (X_f), grasa (X_g) y proteína (X_p) y contenido de fenoles (mg/Kg). Las isotermas de sorción se determinaron por triplicado a 25, 35 y 45°C. Los datos experimentales se evaluaron siguiendo los modelos de GAB, BET Henderson, Caurie, Smith, Oswin y Halsey. La calidad del ajuste de los modelos propuestos se evaluó por medio del coeficiente de correlación lineal por el porcentaje de error medio relativo. El producto exhibe propiedades acidas pH (5.58 ± 0.26); acidez (237.74 ± 28.3) meq/Kg; X_c (2.20 ± 0.25); CE (1.42 ± 0.10); X_g (4.87 ± 0.34); X_f (3.31 ± 0.86); A_t (59.2 ± 0.55); A_r (41.5 ± 7.40). las isotermas de sorción se caracterizan por una curva sigmoidal clásica que puede ser descrita en término de los diferentes niveles de adsorción. El agua juega un rol de plastificante, proporcionándole a los componentes del polen mayor actividad. Se presentan los parámetros característicos de los modelos y los calores isotermodinámicos asociados al proceso.

MIGRACIÓN DE CARVACROL DESDE LOS NANOCOMPOSITOS DE ACETATO BUTIRATO DE CELULOSA

R.I. Quintero¹, M.J. Galotto², A. Guarda², F. Rodríguez², A. Torres²

¹Universidad Tecnológica de Panamá. Facultad de Ciencias y Tecnología.

²Centro para el Desarrollo de la Nanociencia y la Nanotecnología (CEDENNA), Universidad de Santiago de Chile. Facultad Tecnológica. Laboratorio de Envases.

Este trabajo consistió en la preparación y caracterización de nanocompositos activos de acetato-butirato de celulosa (CAB), Cloisite30B y carvacrol mediante la técnica de disolución-evaporación. Las películas obtenidas fueron caracterizadas a partir de su morfología, permeabilidad al vapor de agua y su actividad antimicrobiana frente a *Listeria innocua* (Gram-positiva), *Escherichia coli* (Gram-negativa) y *Saccharomyces cerevisiae* (levadura). Además el estudio consideró la evaluación de las migraciones en distintos simulantes y a distintas temperaturas.

La incorporación de pequeñas cantidades de Cloisite 30B en la matriz polimérica produjo cambios significativos en las propiedades de los nanocompositos preparados. Así, la permeabilidad a vapor de agua fue reducida entre un 30 – 50 % en presencia del nanorrelleno. Por otra parte, los nanocompositos redujeron en al menos 2 ciclos logarítmicos el crecimiento de los microorganismos estudiados. Respeto a los estudios de migración del carvacrol, se evidenció una cinética de primer orden con aproximadamente un 60 % de liberación en un simulante consistente de etanol al 50% v/v. Estos resultados sugieren el gran potencial de este tipo de material para el desarrollo de nuevos envase para alimentos con funcionalidad y eco-amigables.

Palabra clave: carvacrol, migración, Cloisite 30B, envase activo, agente antimicrobiano

COMPORTAMIENTO REOLÓGICO DE MEZCLAS BATIDAS PARA ELABORAR TARTAS DE QUESO

Johanna Marcano, Paula Varela, Susana Fiszman

Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA CSIC), Agustín Escardino 7, 46980 Paterna, Valencia, España

Numerosas investigaciones han respaldado que una dieta de alto contenido proteico puede promover la pérdida de peso y prevenir su ganancia posterior debido al efecto que ejerce sobre el aumento de la termogénesis y de la saciedad. Por ello, la incorporación de ingredientes con propiedades saciantes en los alimentos y el interés en la evaluación de las propiedades que definen su tecnofuncionalidad ha tenido auge en los últimos años. El presente trabajo evaluó el comportamiento reológico, antes de su horneado, de mezclas para elaborar tartas de queso. Se estudió una mezcla control (CE) con 100% de queso fresco entero; una mezcla sustituyendo 50% del queso fresco entero por desnatado para reducir el contenido graso (CD), y tres (3) diferentes fórmulas variando el tipo de proteína: añadiendo un 4% de aislado proteico de lactosuero a la mezcla CD (CDW); añadiendo un 4% de concentrado de proteína de soja a una mezcla compuesta por 70% queso fresco desnatado y 30% queso fresco entero (S), y sustituyendo el 5% de almidón presente en la fórmula CD por concentrado de proteína de soja (CDS-A).

De acuerdo con los resultados reológicos obtenidos, la matriz CD se mostró más estructurada y compacta que la del control CE; la proteína de lactosuero aportó a la matriz CD una estructura más consistente –y en consecuencia que la CE. Con el uso de concentrado proteico de soja, se obtuvieron las matrices S y CDS-A con comportamientos reológicos más cercanos a CE, cuya formulación corresponde a la ideal del producto final. El concentrado de proteína de soja aportó una funcionalidad similar a la de la grasa láctea durante el batido.

La reducción de grasa y la incorporación de aislados proteicos son caminos prometedores para la reformulación de una tarta de queso con calorías reducidas y capacidad saciante.

EFFECTO DEL SECADO POR TÚNEL, LIOFILIZACIÓN Y ATOMIZACIÓN SOBRE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y FENÓLICOS TOTALES DE HUACATAY (*Tagetes minuta* L.)

Boñón S., Cesia y Salas V., Francisco

*Departamento de Ingeniería de Alimentos de la Facultad de Industrias Alimentarias
Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima Perú*

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del secado por aire caliente, liofilización y atomización sobre la capacidad antioxidante y fenólicos totales de huacatay (*Tagetes minuta* L.). Las hojas de huacatay una vez acondicionadas se sometieron a secado por túnel de aire caliente a temperaturas de 50°C, 60°C y 70°C; por tiempos aproximados de 4.3, 3.5 y 2.6 horas respectivamente, las hojas de huacatay que se sometieron a secado por liofilización fueron sometidas a una temperatura de placa de 40°C, 55°C y 70°C por aproximadamente 9.2, 11.7 y 13.8 horas. Para realizar el secado por atomización se realizó una molienda coloidal de las hojas de huacatay el extracto obtenido se filtró en una malla n° 70 y se obtuvo un extracto con un 4% de sólidos solubles; seguidamente se procedió a la atomización y secado a temperaturas de 150°C, 160°C y 170°C, se utilizó como encapsulantes maltodextrina de 10DE “Star Dry” y un almidón modificado a concentraciones de 0, 0.5 y 1.5 por ciento. Una vez obtenidas las muestras deshidratadas se analizó la actividad antioxidante utilizando DPPH y los resultados se expresaron en µg trolox equivalente/por gramos de muestra; se determinó también el contenido de fenólicos totales expresados con mg de ácido clorogénico/ por gramo de muestra. Las muestras sometidas a secado por túnel de aire caliente presentaron un porcentaje de retención de capacidad antioxidante de 40%, 40.75% y 28.67% para las temperaturas de 50°, 60° y 70°C respectivamente; y el porcentaje de retención del contenido de fenólicos totales fue el siguiente 64.3%, 61.8% y 57.34% para las mismas temperaturas. En cuanto a las muestras liofilizadas se obtuvo un porcentaje de retención de la capacidad antioxidante de 58.2%, 64.89% y 53.32% para las temperaturas de 40°, 55° y 70°C respectivamente y el porcentaje de retención del contenido de fenólicos totales a las mismas temperaturas fue de 80.12%, 92.04% y 83.08%. En cuanto a los resultados de la capacidad antioxidante del secado por atomización se obtuvo que no existen diferencia significativa entre los tipos de encapsulante más si en la concentración y temperatura. La retención de la capacidad antioxidante por efecto de la temperatura varía de 44.6% a 45.7% para la temperatura de 150°C; de 39.5% a 40.7% para la temperatura de 160°C y de 38.4% a 39.5% para la temperatura de 170°C..

Palabras clave: Capacidad Antioxidante, Fenólicos Totales, Túnel, Liofilización, Atomización, Huacatay.

ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRITIVA MULTICEREAL

Victor Fonseca Vigoya, *Ingeniero Químico. Maestro Cervecerero.*

Ruth Mireya Herrera Veloza, *Ingeniera de Alimentos*

Nelly Morales Pedraza, *Ingeniera de Alimentos.*

Carolina León Virgüez, *Ingeniera Química.*

El resultado del estudio se enfoca en la optimización del proceso, la calidad nutricional de una bebida y en la presentación de metodologías alternativas de obtención de nuevos productos alimenticios sustentados en los conocimientos de la Ingeniería de Alimentos, seguridad alimentaria, investigación, desarrollo e innovación.

El presente proyecto busca contribuir con el desarrollo de nuevos productos alimenticios que permitan brindar una fuente apropiada de nutrientes completos y en cantidades adecuadas para alimentación de poblaciones en estado de vulnerabilidad como en el caso de los infantes, el adulto mayor y madres gestantes o en condición de lactancia; con el propósito de ofrecerles alimentos inocuos y completos.

El desarrollo de la bebida nutricional se desarrolla, a partir de materia prima nacional, utilizada en nuestro país únicamente para consumo animal, y como como una alternativa de desarrollo tecnológico dentro del programa de seguridad alimentaria. El producto alimenticio obtenido es una bebida multicereal que está al alcance de la población en términos de costos dado que se dispone de estas materias primas (cereales), como: la cebada, el maíz, la torta de soya, el arroz, y el sorgo.

En la investigación se hace un estudio específico para la obtención de una bebida nutritiva a partir del proceso de maltaje del sorgo, maíz y cebada, complementado con la aplicación de materias primas secundarias como: torta de soya, colorantes y saborizantes naturales. El proceso de transformación llevado a cabo, involucra directamente la hidrólisis enzimática de los almidones y la proteólisis por enzimas presentes en la materia prima, de tal forma que el contenido nutricional del producto está representado en mono y trisacáridos y aminoácidos fácilmente metabolizables.

USO DE LIPASA PARA PROLONGAR EL ALMACENAMIENTO DE BIZCOCHOS DE CONTENIDO REDUCIDO EN GRASA

J. Rodríguez-García¹, Sarabjit S Sahi²; I. Hernando¹

¹*Grupo de Microestructura y Química de Alimentos. Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, (España).*

²*Campden BRI, Chipping Campden, Glos GL55 6LD (Reino Unido)*

La preocupación creciente de los consumidores por la obesidad y el sobrepeso ha impulsado diversas iniciativas para lograr que los ciudadanos adopten una alimentación saludable. Una de las áreas de actuación por parte de los centros de investigación y la industria de alimentos es la reformulación de alimentos para mejorar su perfil nutritivo. La inulina es un ingrediente, que se utiliza para sustituir el contenido de grasa en productos horneados debido a sus óptimas propiedades tecnológicas y nutricionales; posee los beneficios de la fibra dietética, bajo valor calórico y es un prebiótico. La parte más difícil de la reformulación con este sustituto es conseguir cubrir todas y cada una de las funciones de la grasa. Para ello se emplean ingredientes como las enzimas para mejorar las características del producto final. La enzima lipasa actúa mejorando la oclusión de aire, el volumen y la textura del bizcocho. El objetivo del presente trabajo es estudiar el efecto una lipasa comercial (0.003% y 0.006%) durante 14 días de almacenamiento sobre algunas propiedades físicas (dureza, humedad y actividad de agua) de bizcochos con contenido reducido de grasa (0%, 50% y 70% de reemplazamiento de grasa por inulina).

Durante el almacenamiento, la dureza de los bizcochos aumentó y la humedad y actividad de agua disminuyeron. El reemplazamiento de grasa por inulina obligó a la adición de componente acuoso adicional, por lo que los valores de humedad y actividad de agua en estas muestras siempre fueron mayores. Los bizcochos con lipasa mostraron menor dureza, sobre todo en los que se reemplazó la grasa. Por otra parte, la adición de lipasa incrementó la humedad y actividad de agua de los bizcochos, mejorando así las características físicas de estos productos durante los 14 primeros días de almacenamiento.

ESTUDIO REOLÓGICO DE NUEVOS ALIMENTOS LÁCTEOS RICOS EN CAROTENOIDES ELABORADOS CON CAQUI

M. Hernández-Carrión¹, A. Tárrega², I. Hernando¹, S. M. Fiszman², A. Quiles¹

¹*Grupo de Microestructura y Química de Alimentos. Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n, 46022 Valencia (España).*

²*Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC). Avda. Agustín Escardino 7, 46980, Paterna, Valencia (España).*

El caqui es una fuente muy importante de compuestos bioactivos, como carotenoides y taninos. Se vende normalmente en fresco, pero es una fruta estacional que no puede consumirse todo el año. Existen procesos industriales como las altas presiones hidrostáticas que permiten prolongar su vida útil mediante la obtención de derivados de alto valor nutricional que se pueden utilizar para la elaboración de alimentos como zumos, yogurts, etc. El objetivo de este trabajo fue la caracterización reológica de nuevos alimentos lácteos ricos en carotenoides utilizando para ello leche con diferente contenido graso y extractos de caqui fresco y obtenido a partir de dos procesos diferentes: altas presiones hidrostáticas (APH) y pasteurización (PA). Como era de esperar, en todos los casos la adición de caqui a la leche supuso un aumento de viscosidad con respecto al producto sin adiciones. Cuando se empleó extracto de caqui fresco, se obtuvieron sistemas semisólidos, con comportamiento pseudoplástico y tixotrópico; la formación de un gel puede deberse a la presencia de las pectinas del caqui y los cationes divalentes (Ca^{+2}) procedentes de la leche. Al emplear extracto de caqui tratado por APH se obtuvieron sistemas líquidos con menor tixotropía que los anteriores y menor gelificación. Con el extracto de caqui sometido a PA se obtuvieron dispersiones poco homogéneas de partículas de caqui en la matriz láctea. Las curvas de flujo fueron menos pseudoplásticas. Puede concluirse que los productos elaborados con extracto de caqui sometido a APH parecen presentar las mejores propiedades reológicas. Estos resultados unidos a la mejor preservación de los componentes bioactivos que brinda este tratamiento hacen prever que estas bebidas lácteas con caqui pueden ser una buena estrategia para el aprovechamiento del caqui.

EFFECTO DE LA DIGESTIÓN ORAL *IN VITRO* SOBRE EL COMPORTAMIENTO REOLÓGICO DE BATIDOS ELABORADOS CON DIFERENTES HIDROCOLOIDES

P. Morell¹, I. Hernando¹, S.M. Fiszman²

¹Grupo de Microestructura y Química de Alimentos. Departamento de Tecnología de los Alimentos. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera, s/n, 46022, Valencia (España).

²Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC), Avda. Agustín Escardino 7, 46980, Paterna, Valencia (España).

Un campo de creciente interés en el área de desarrollo de nuevos alimentos está relacionado con el control de peso y la regulación del hambre. La formulación de bebidas que aporten saciedad es, en este sentido, un tema de gran interés. Se sabe que determinadas propiedades sensoriales influyen en la apreciación de la capacidad saciante de un alimento, especialmente su textura, que está directamente relacionada con el tiempo de exposición orosensorial y, por lo tanto, con la sensación de plenitud. Durante su permanencia en boca si el alimento sufre cambios en su comportamiento reológico, éstos podrían relacionarse con las expectativas de saciedad que provocan.

El presente trabajo investiga cuáles son las propiedades reológicas de cuatro bebidas lácteas formuladas con diferentes hidrocoloides y cómo se modifican después de su digestión oral *in vitro*.

Antes de la digestión oral todas las muestras mostraron un comportamiento pseudoplástico ($n < 1$). El sistema con goma guar presentó la menor dependencia con el tiempo, seguido por el λ -carragenato y por el almidón nativo, mientras el sistema con almidón modificado presentó un importante comportamiento antitixotrópico, y la mayor viscosidad. Después de la digestión, los sistemas con mayor viscosidad fueron guar y λ -carragenato seguidos por ambos almidones que perdieron nivel de pseudoplasticidad y gran parte de su viscosidad. Los espectros mecánicos a partir de medidas oscilatorias indicaron que los almidones más allá del efecto de la dilución que sufren todos los sistemas estudiados, aportado por la saliva, pierden su estructura de gel después de la digestión oral *in vitro*. Sería interesante estudiar la relación que esta desestructuración en boca provoca sobre las expectativas de saciedad de las bebidas formuladas con hidrocoloides ya que dichos cambios estarán relacionados con el tiempo de exposición orosensorial de los distintos productos.

EVALUACIÓN DE UN TRATAMIENTO TÉRMICO CONTINUO MEDIANTE LA IRRADIACIÓN DE MICROONDAS EN PULPA DE GUANÁBANA A NIVEL DE LABORATORIO*

Diego Fernando Quintero Avellaneda**

Proyecto de investigación patrocinado por la Cámara de Comercio de Bogotá, Pulpafruit S.A y la Universidad de La Salle.

***Ingeniero de alimentos de la Universidad de La Salle.*

La ejecución de la investigación se dividió en tres fases, la primera fue el diseño y realización del montaje a nivel de laboratorio implementando las patentes estadounidenses número 5,667,828 y 5,389,335, donde tras el correspondiente dimensionamiento de los componentes necesarios se obtuvo un sistema apto para alimentos fluidos con velocidad variable que consta de un tanque de alimentación, un tanque de balance y desaireado de la pulpa, una bomba peristáltica, dos cámaras de calentamiento con potencia programable, un mecanismo de enfriamiento y un tanque de producto terminado, con un periodo promedio de residencia total en el sistema de 2,5 minutos para el alimento estudiado.

Luego, se caracterizó la pulpa dentro del sistema mediante una evaluación hidrodinámica, hallando el número de Dean y los valores de la potencia (30%,70% y 100%) vs velocidad del fluido, obteniendo un valor mayor de 10000 indicando un régimen turbulento, definiendo así los parámetros de operación del sistema, para culminar con el desarrollo de la experimentación del sistema microondas frente a un tratamiento térmico en una marmita simple, utilizando como criterio la letalidad microbiana, vitamina C y costo energético, donde al realizar el análisis estadístico se definió que el mejor tratamiento fue el irradiado con microondas a 100 de potencia y a una velocidad de 16.98 ml/s, presentando un valor para vitamina C de 15,4 mg/100g de muestra, cumpliendo con los parámetros microbiológicos según la AOAC 981.09 y tras una reducción logarítmica de 10 a la *Escherichia coli*, además presentando una reducción del costo energético por litro de pulpa tratada en un 53,43% y una diferencia porcentual del 92,2% en el tiempo de proceso con relación al tratamiento térmico convencional usado.

USO DE GRADIENTES DE PRESIÓN PARA ACORTAR EL TIEMPO DE HIDRATACIÓN DE FRIJOLES TEPARY (*Phaseolus acutifolius* A. Gray) Y PINTO (*Phaseolus vulgaris* L.)

E. Zanella Díaz, M.C. Soto-Caballero, I. Moreno-Murrieta, J. Welti-Chanes, H. Mújica-Paz, A. Valdez-Fragoso

Escuela de Biotecnología y Alimentos, Tecnológico de Monterrey, Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Col. Tecnológico, Monterrey N.L. 64849 MÉXICO.

Los frijoles Tepary (*Phaseolus acutifolius* A. Gray) y Pinto (*Phaseolus vulgaris* L.) son fuente importante de proteínas, carbohidratos y minerales [1]. Estos frijoles, como la mayoría de las leguminosas, presentan tiempos largos de cocción, lo cual limita su consumo [2]. Se ha tratado de reducir el tiempo de cocción mediante hidratación previa de los frijoles a temperatura ambiente o a alta temperatura, removiendo la cubierta del frijol por pulimiento y aplicando vacío o ultrasonido durante el remojo [3, 4]. El remojo a alta temperatura es el que tiene mayor efecto en la reducción del tiempo de cocimiento, aunque implica alto consumo de energía y pérdida de nutrientes.

El objetivo de este estudio fue acortar el tiempo de hidratación de los frijoles Tepary y Pinto aplicando gradientes de presión y temperatura ambiente.

Los frijoles se remojaron en agua destilada a diferentes gradientes de presión, los cuales se generaron aplicando una presión de hidratación ($p_h=1\text{atm}$ o 1.65atm por $t_h=0.25\text{-}3\text{hrs}$) inmediatamente después de aplicar un pulso de vacío ($p_v=20\text{-}50\text{cmHg}$ por $t_v=3\text{min}$). Al concluir el tiempo de hidratación, los frijoles se removieron del agua de remojo, se secaron con papel y se pesaron para calcular la cantidad de agua absorbida.

Se desarrollaron modelos matemáticos para describir la cinética de hidratación del frijol por gradientes de presión, y la de la hidratación por simple inmersión en agua. El nivel del pulso de vacío, la presión de hidratación y el tiempo de hidratación mostraron un efecto significativo en la velocidad de hidratación de ambas variedades de frijol. Mediante la aplicación de altos gradientes de presión se lograron en 3 horas de remojo a presión sobre-atmosférica 80 y 78% de hidratación para frijol Tepary y Pinto, mientras que con simple inmersión estos porcentajes de absorción de agua se lograron después de 4.5 y 6 horas respectivamente.

Referencias Bibliográficas:

- 1.- Carmona R., Osorio P., Agama E., Tovar J. and Bello L.A.. "Composition and effect of soaking on starch digestibility of *Phaseolus vulgaris* (L.) cv. 'Mayocoba'". International Journal of Food Science and Technology, 42: 296-302, 2007.
- 2.- Balandrán R.R., Barbosa G.V., Zazueta J.J., Anzaldúa A. and Quintero A. "Functional and nutritional properties of extruded whole Pinto bean meal (*Phaseolus vulgaris* L.). Journal of Food Science, 63(1) :113-116, 1998.
- 3.- Abu N. and McKenna B. "Hydration kinetics of red kidney beans". Journal of Food Science, 62(3):520-523, 1997.
- 4.- Enriquez K., Contreras Y., Rosa, P., Ramírez J. and Ulloa, B. "Effect of ultrasound on the hydration and cooking times of six varieties of bean (*Phaseolus vulgaris*) consumed in Mexico". IFT Meeting. Chicago, Ill. July, 2013.

ANÁLISIS FACTORIAL MÚLTIPLE Y MODELAMIENTO PLS PATH EN LA CARACTERIZACIÓN DE MIELES VENEZOLANAS DE LARA Y YARACUY

^{1,2}**Nelson Rodríguez Arias**; ¹**Mónica Patricia Osorio Tangarife**
¹**Guillermo Salamanca Grosso.**

¹*Grupo de Investigaciones Mellitopalínológicas y Propiedades Físicoquímicas de Alimentos.* ²*Departamento de Matemáticas y Estadística. Facultad de Ciencias. Universidad del Tolima*
A. A 546 Ibagué-Tolima-Colombia

La miel es un producto natural elaborado por las abejas a partir del néctar de las flores, las cuales recogen, combinan con sustancias específicas, transforman y almacenan en panales. La transformación de néctar a miel se produce debido a cambios físicos y químicos, las características del producto están en función de su origen botánico y geográfico. En éste trabajo se evaluaron 30 muestras de miel de zonas apícolas de los estados Lara y Yaracuy (Venezuela). Las muestras se acondicionaron y dispusieron para su análisis fisicoquímico y sensorial. En el proceso de caracterización se aplicaron los protocolos establecidos por la comisión internacional de la miel (IHC), para pH, acidez total, sólidos solubles (X_s), humedad (X_h), cenizas (X_c); conductividad eléctrica (CE), densidad (d); índice de refracción (I_r); actividad de agua (a_w); glucosa (G) e hidroximetil furfural (HMF). Se implemento un panel sensorial con 7 jueces entrenados, para valorar los atributos de aroma, cristalización, fluidez y sabor. Con los resultados se realizó un estudio estadístico clásico, complementado con técnicas de análisis basadas en mínimos cuadrados parciales (PLS), posibilitando el desarrollo de metodologías que permitan relacionar entre bloques de variables que tipifican las mieles a través de un modelo de regresión lineal múltiple (RLM), considerando la multicolinealidad y dimensionalidad de las variables predictoras, a través de las herramientas XLSTATTM, MINITAB 16TM y SMART PLSTM. El modelo generado permite explicar el efecto de los parámetros fisicoquímicos y los atributos sensoriales principalmente de color. El AFM, permite establecer correlaciones entre mieles del mismo origen botánico y entre los grupos las zonas y PLS PATH, permite estructurar un modelo global y cuantificaciones entre grupos de muestras a través de variables latentes.

APLICACIÓN DE ANÁLISIS DE CLUSTER Y REDES NEURONALES ARTIFICIALES PARA LA CLASIFICACIÓN DE MIELES COLOMBIANAS

^{1,2}**Nelson Rodríguez Arias;** ¹**Laura María Reyes Méndez,**
¹**Guillermo Salamanca Grosso**

¹*Grupo de Investigaciones Mellitopalínológicas y Propiedades Físicoquímicas de Alimentos.* ²*Departamento de Matemáticas y Estadística. Facultad de Ciencias. Universidad del Tolima Ibagué Tolima Colombia A.A 546.*

La posición geográfica colombiana está influenciada por factores climáticos propios de la zona de confluencia intertropical (ZCI), que posibilitan cosechas de miel a lo largo del año en las diferentes regiones del país; la variabilidad del producto entre zonas y periodos de cosecha es amplia, dependiente del flujo nectarario de la flora indicadora. El advenimiento de los métodos de cálculo, ha posibilitado el desarrollo y uso de redes neurales artificiales (ANN) como método de clasificación. Se conocen diversos tipos de miel, que se diferencian por una serie de cualidades que dependen principalmente de su origen floral, geográfico o tecnológico. Las caracterizaciones de mieles se han basado en la determinación de sus propiedades químicas, físicas o biológicas. En este trabajo, se han estudiado las propiedades fisicoquímicas de 20 muestras de mieles colombianas de diferentes zonas de vida, sobre los parámetros de acidez total libre y lactónica, pH, humedad (X_w), sólidos solubles (X_s), actividad de agua (a_w), conductividad eléctrica (CE; mS/cm) y densidad óptica a 420 nm. Los resultados de las caracterizaciones fueron evaluados a través de un sistema de red probabilística neuronal (PNN) con clasificador bayesiano con atributos y propiedades fisicoquímicas obteniendo diferencias estadísticas significativas y clasificaciones entre el 95 y 100% de exactitud. El estudio contribuye a los procesos de clasificación y diferenciación de mieles en relación al tipo Miel o Mielada.

EVALUACIÓN DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS EN JAMONES ADICIONADOS CON PASTAS RESIDUALES DE ACEITE DE FRUTOS SECOS

Juan José Luna Guevara¹, Carlos Enrique Ochoa Velasco¹, María Lorena Luna Guevara¹, José Ángel Guerrero Beltrán²

Facultad de Ingeniería Química. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Av. San Claudio y 18 Sur Ciudad Universitaria, Puebla, México¹.

Departamento de Ingeniería Química, Alimentos y Ambiental. Universidad de las Américas Puebla. Ex hacienda Sta. Catarina Mártir. Cholula, Puebla 72820, México².

Los frutos secos contienen en su composición nutrientes y compuestos bioactivos que al ser consumidos en cantidades suficientes aportan beneficios a la salud. En este estudio se evaluó la influencia de la adición de pastas residuales (10 %), obtenidas de la extracción mecánica de aceite de nuez de Castilla (*Juglans regia* L.), nuez pecanera (*Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch), variedad Western Shley, y cacahuete (*Arachis hypogaea*), sobre la modificación de algunas características de textura, composición proximal, fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales en jamones cocidos. Los jamones estudiados fueron almacenados a 4 °C durante 21 días. Las pastas adicionadas a los jamones aumentaron de manera significativa ($P \leq 0,05$) el contenido de proteína, grasa y fibra total. Los jamones adicionados con pasta presentaron estructuras menos rígidas ($P \leq 0,05$). Los parámetros de color (L^* , a^* y b^*) de los jamones mostraron una ligera disminución durante el tiempo de almacenamiento, a excepción de los adicionados con nuez de Castilla que mostraron un mayor oscurecimiento. Las pastas de frutos secos contribuyeron significativamente ($P \leq 0,05$) a disminuir la vida de anaquel de los jamones. Sin embargo, el recuento de mohos y levaduras en los jamones fue menor a 10 UFC/g a los 21 días de almacenamiento. La a_w y el pH disminuyeron significativamente ($P \leq 0,05$) y la sinéresis aumentó durante el almacenamiento. Los jamones adicionados con pastas residuales fueron sensorialmente bien aceptados con respecto al color, olor, sabor, apariencia y aceptabilidad general.

CUANTIFICACIÓN DE LA DEFORMACIÓN DE ALIMENTOS SUJETOS A SECADO CONVECTIVO MEDIANTE TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE IMAGEN

**E. Yañez-Mota¹, F.M. Pacheco-Aguirre¹, H. Ruiz-Espinosa¹, M.A. García-Alvarado²,
I.I. Ruiz-López¹**

¹*Facultad de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Av. San Claudio y 18 Sur, Ciudad Universitaria, C.P. 72570, Puebla, Puebla, México*

²*Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Veracruz, Av. M.A. de Quevedo S/N. Col. 5 de Mayo, C.P. 91860, Veracruz, Veracruz, México*

Los métodos existentes para medir encogimiento en alimentos sujetos a procesos de secado se basan en la medición directa de las dimensiones lineales del producto o medición del volumen por técnicas de desplazamiento, no proporcionando información sobre su deformación. En este estudio se propone una metodología para determinar simultáneamente el encogimiento y deformación de un producto sujeto a secado como función de su contenido de humedad a partir de técnicas de análisis de imagen. Para ello, se secaron tiras de papa (0.8 cm×0.95 cm×0.95 cm) obtenidas a 50, 60, 70 and 80°C con una velocidad de aire de 2 m/s. Las dimensiones se seleccionaron para favorecer el transporte de masa y deformación en las dimensiones de menor tamaño. Se obtuvieron muestras a diferentes instantes durante el secado, de las cuales se obtuvo un corte de aproximadamente 1 mm de espesor de la zona central. El corte se fotografió junto a un objeto de referencia para recuperar sus dimensiones originales. Se eliminó el fondo de cada imagen y se transformó a escala de grises, permitiendo calcular el área y contorno deformado de las muestras. Los contornos correspondientes a cada humedad se rotaron y trasladaron a un origen común para alinearlos respecto a la posición original de sus vértices y posteriormente se promediaron para obtener un perfil deformado representativo del producto. Asimismo, se desarrolló el algoritmo para establecer la posición deformada de los vértices en mallas objetivo para la simulación del proceso. El secado de las muestras resultó en contornos con aproximadamente un 15% de su área inicial, con un comportamiento no lineal del área respecto al contenido de humedad. No se observó un efecto de la temperatura sobre las características de encogimiento y deformación del producto propuesto ($p < 0.05$).

DETERMINACIÓN DE LA DIFUSIVIDAD EFECTIVA DE AGUA EN BERENJENA DURANTE SECADO CONVECTIVO CONSIDERANDO SU DEFORMACIÓN

M. López-Aguirre¹, F.M. Pacheco-Aguirre¹, J.J. Luna-Guevara¹, H. Ruiz-Espinosa¹, M.A. García-Alvarado², I.I. Ruiz-López¹

¹Facultad de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Av. San Claudio y 18 Sur, Ciudad Universitaria, C.P. 72570, Puebla, Puebla, México

²Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Veracruz, Av. M.A. de Quevedo S/N. Col. 5 de Mayo, C.P. 91860, Veracruz, Veracruz, México

En este estudio se determinó la difusividad efectiva del agua en berenjena sujeta a secado convectivo considerando su encogimiento y deformación simultáneos. La berenjena se lavó, secó, peló y cortó manualmente en paralelepípedos de dimensiones 1.5 cm×1.5 cm×11 cm. Las dimensiones usadas se seleccionaron para favorecer la pérdida de agua, encogimiento y deformación a lo largo de las dimensiones de menor tamaño. El producto resultante se secó con aire a las temperaturas de 45, 60, 75 y 90°C y una velocidad de 2 m/s. La evolución de la humedad se determinó a partir del registro de la pérdida de peso del producto. Al final del proceso, se tomaron muestras de berenjena de cada temperatura, de las cuales se obtuvo un corte de 1 mm de la zona central, el cual se fotografió para evaluar la deformación y encogimiento del contorno mediante técnicas de análisis de imagen. Adicionalmente, se resolvió la ecuación de difusión en estado no estacionario en 2D bajo la consideración de resistencia externa despreciable al transporte de masa, donde la geometría del producto se actualizó en cada iteración como función del contenido local de humedad, usando como objetivo el contorno obtenido experimentalmente. Los coeficientes de difusión se obtuvieron por medio de regresión no lineal al modelo propuesto. La humedad inicial del producto se determinó como 94.23±0.08 g agua/100 g producto. En todos los casos se logró un excelente reproducción del comportamiento experimental de humedad ($R^2 > 0.99$), además de obtener la evolución del perfil de humedad y deformación del producto. Las difusividades efectivas del agua en la berenjena se estimaron en el rango de 4.17-8.89×10⁻⁹ m²/s, con diferencias significativas entre las temperaturas de secado ($p < 0.05$), las cuales son similares a los obtenidos en otros estudios donde únicamente se ha considerado el encogimiento del producto.

MODELACIÓN Y SIMULACIÓN DEL PROCESO DE DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA CON CONDICIÓN DE FRONTERA TIPO CAUCHY

G.D. Torres-Icelo¹, H. Ruiz-Espinosa¹, M.A. García-Alvarado², I.I. Ruiz-López¹

¹Facultad de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Av. San Claudio y 18 Sur, Ciudad Universitaria, C.P. 72570, Puebla, Puebla, México

²Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Veracruz, Av. M.A. de Quevedo S/N. Col. 5 de Mayo, C.P. 91860, Veracruz, Veracruz, México

La deshidratación osmótica (DO) es un proceso de transferencia de masa donde los alimentos se sumergen en soluciones hipertónicas para lograr una reducción parcial de su contenido de humedad. Varios autores han usado la ecuación de difusión en estado no estacionario para representarla, considerando que la superficie del producto alcanza instantáneamente el equilibrio, o sea condiciones de frontera tipo Dirichlet. En este estudio se propone un modelo difusional donde el transporte de masa en la superficie del producto considera la resistencia a la transferencia de masa en el medio osmótico produciendo una condición de frontera tipo Cauchy. La representación adimensional del modelo da lugar a un nuevo número de Biot que permite la estimación del mecanismo dominante. El modelo se validó a través de la estimación de la difusividad efectiva del agua y soluto usando cortes de zanahoria como alimento modelo. El producto se cortó en geometrías de secciones de cilindros (cuarto, medio, medio anular y entero) de 2.6 cm de diámetro y diferentes largos (0.5-3 cm). Las muestras resultantes se sumergieron en soluciones de NaCl (15 g soluto/100 g solución) a 40°C y 125 rpm, determinándose la pérdida de agua (PA) y ganancia de sólidos (GS) como respuestas. Las difusividades se obtuvieron por medio de regresión no lineal al modelo propuesto, resuelto numéricamente. Se determinó que el proceso estuvo controlado por la difusión interna de agua y soluto, cuyas difusividades se determinaron en los rangos de $2.25-3.62 \times 10^{-9}$ y $0.47-3.00 \times 10^{-9}$ m²/s, respectivamente. Los niveles de deshidratación e impregnación correspondientes fueron de 0.19-0.22 g agua/g producto fresco y 0.09-0.14 g soluto/g producto fresco. Los resultados mostraron que el modelo propuesto es capaz de describir satisfactoriamente las curvas experimentales de PA ($R^2 > 0.9231$) y GS ($R^2 > 0.8294$), permitiendo una estimación confiable de las difusividades en productos con las geometría estudiadas.

MODELACIÓN Y SIMULACIÓN DE LA TRANSFERENCIA DE AGUA DURANTE EL SECADO CONVECTIVO DE ALIMENTOS CONSIDERANDO SU ENCOGIMIENTO Y DEFORMACIÓN

B.O. García-Carrasco¹, F.M. Pacheco-Aguirre¹, M.L. Luna-Guevara¹, H. Ruiz-Espinosa¹, M.A. García-Alvarado², I.I. Ruiz-López¹

¹*Facultad de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Av. San Claudio y 18 Sur, Ciudad Universitaria, C.P. 72570, Puebla, Puebla, México*

²*Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Veracruz, Av. M.A. de Quevedo S/N. Col. 5 de Mayo, C.P. 91860, Veracruz, Veracruz, México*

Se ha establecido que el encogimiento del alimento es esencial para la correcta simulación del proceso de secado y una estimación confiable de la difusividad efectiva del agua en el producto. Sin embargo, los alimentos no sólo se encogen durante el secado sino que también pueden deformarse de manera considerable. La evaluación y predicción de la deformación representa un gran reto numérica y experimentalmente. Es este estudio se propone un modelo de secado que incluye el encogimiento y deformación simultáneos del producto. Para ello, la ecuación de difusión adimensional en estado no estacionario se resolvió numéricamente bajo la consideración de resistencia externa despreciable al transporte de masa por el método de líneas, usando un esquema de diferencias finitas generalizado para las derivadas espaciales donde la geometría del producto se aproximó por una malla no ortogonal triangular en 2D. El algoritmo de deformación estima las nuevas posiciones de los vértices durante la simulación como función del contenido local de humedad basados en la apariencia final deformada del producto. El modelo desarrollado se aplicó al análisis de datos de secado convectivo de tiras de papa (0.8 cm×0.95 cm×0.95 cm) obtenidas a 50, 60, 70 and 80°C con una velocidad de aire de 2 m/s. La deformación del contorno del producto se evaluó experimentalmente y se describió por un modelo polar. Bajo tales condiciones experimentales, los coeficientes de difusión del agua en el producto se encontraron en el rango de $2.045\text{-}3.354 \times 10^{-10}$ m²/s con diferencias significativas entre las temperaturas de secado ($p < 0.05$). Aunque la teoría desarrollada se aplicó a un proceso de secado controlado por difusión, los resultados obtenidos pueden generalizarse para considerar la resistencia externa a la eliminación de agua en la superficie del producto, incluir el transporte simultáneo de calor o aplicarse a una simulación en 3D.

EFFECTO DE LA COMPOSICIÓN SOBRE LAS PROPIEDADES DIELECTRICAS DE SOLUCIÓN SIMULADA DE AGUA DE COCO VERDE

Franco, A.P.; Tadini, C.C; Gut, J.A.W.

*Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, Departamento de Engenharia Química.
NAPAN – Núcleo de Apoio à Pesquisa em Alimentos e Nutrição.*

El calentamiento por microondas como método de conservación ofrece ventajas en términos de calidad y valor nutricional con relación a los procesos térmicos convencionales debido a la reducción del tiempo de proceso como consecuencia de la interacción a nivel molecular entre el alimento y el campo eléctrico alternante. Esta interacción es caracterizada por las propiedades dieléctricas, las cuales son afectadas principalmente por la composición del material, temperatura y frecuencia. La solución simulada de agua de coco fue preparada con agua destilada, sales y azúcares imitando la composición media de agua de coco verde con 7 meses de desarrollo. Para determinar la influencia de la composición sobre las propiedades dieléctricas de este producto, fueron evaluadas las propiedades dieléctricas de soluciones de azúcares y sales separadamente. La permisividad eléctrica relativa (ϵ') y el factor de pérdidas (ϵ'') fueron determinados usando la técnica sonda coaxial de punta abierta a frecuencias entre 500 y 3000 MHz y temperaturas entre 0 y 90 °C. Parámetros adicionales como profundidad de penetración y tangente de pérdidas fueron calculados con las ecuaciones válidas correspondientes. La conductividad eléctrica fue medida y su efecto sobre el factor de pérdidas fue calculado. La contribución de los azúcares sobre ϵ' y ϵ'' fue mínima con relación al comportamiento presentado por el agua pura. Las sales presentaron un bajo efecto sobre ϵ' pues estos compuestos no polarizan y las moléculas de agua solo responden al cambio de polaridad del campo eléctrico alternante. En el caso de ϵ'' , este mostró un marcado incremento con el contenido de sales a bajas frecuencias. El factor de pérdidas fue la propiedad dieléctrica que presentó mayor dependencia a la composición de la solución simulada de agua de coco verde.

INTERACCIÓN DE DIFERENTES COMPUESTOS EN LA OXIDACIÓN DEL COLESTEROL E FORMACIÓN DE ÓXIDOS DE COLESTEROL

Elisângela Serenato Madalozzo¹, Neura Bragagnolo¹

¹*Departamento de Ciencia de los Alimentos – Facultad de Ingeniería de Alimentos – Universidad de Campinas, Campinas, São Paulo*

El colesterol se comporta de una manera particular en relación a la oxidación debido al doble enlace entre los carbonos 5 y 6, formando los productos de oxidación, especialmente cuando se exponen a altas temperaturas, el aire, iniciadores de radicales libres, luz, metal o una combinación de estos factores. Además, la interacción de los componentes de los alimentos que contienen colesterol en su composición puede facilitar la formación de tales productos. Para evaluar la oxidación del colesterol y la formación de óxidos de colesterol fueron preparados sistemas modelo que contienen colesterol, ácidos grasos, antioxidantes y pro oxidante. Estos sistemas se sometieron a calentamiento a temperaturas de 130 y 160°C bajo un flujo constante de oxígeno, durante 240 y 30 minutos, respectivamente, y fueron retiradas muestras, por triplicado, en 7 diferentes tiempos. Los resultados se compararon con el sistema que no fue calentado. El colesterol y los óxidos de colesterol fueron separados por HPLC-UV-RID, identificados por comparación de los tiempos de retención de padrones y muestras, cuantificados usando curvas de calibración con el colesterol y los óxidos de colesterol y confirmados mediante HPLC-DAD-MS/MS con fuente de APCI en modo positivo, con las mismas condiciones usadas en la HPLC-UV-RID. Los resultados mostraron que las concentraciones finales de colesterol a 130°C oscilaron 0,73 a 0,03 mg/ml con 31 y 97% de degradación al final de 240 minutos de oxidación, y en la de temperatura de 160°C la variación fue de 0,57 a 0,03 mg/ml con la degradación de 46 y 97%. Las concentraciones de óxidos de colesterol oscilaron desde 0 hasta 614,38 µg/ml en 130°C y 0 a 588,69 µg/ml en 160°C. Estos resultados se correlacionan, mientras que el ensayo con la mayor degradación del colesterol era lo mismo con la mayor concentración de óxidos.

DEGRADACIÓN DEL COLESTEROL E FORMACIÓN DE ÓXIDOS EN SISTEMAS MODELO CALENTADOS A 230°C Y FLUJO CONSTANTE DE O₂

Elisângela Serenato Madalozzo¹, Neura Bragagnolo¹

¹*Departamento de Ciencia de los Alimentos – Facultad de Ingeniería de Alimentos – Universidad de Campinas, Campinas, São Paulo*

Los procesos tecnológicos para la producción de alimentos tales como secado por pulverización, freír y horno convencional utilizando gas o eléctricos pueden alcanzar temperaturas de hasta 250°C dependiendo del tiempo empleado, pudiendo ocurrir una mayor oxidación y degradación de colesterol, y también la degradación de óxidos de colesterol formados. Para evaluar la oxidación del colesterol y la formación de óxidos de colesterol fueron preparados sistemas modelo que contienen 1 mg/ml de las concentraciones de colesterol y diferentes concentraciones, de acuerdo con el diseño experimental, de ácidos grasos, antioxidantes y pro-oxidante, por un total de 12 ensayos y 3 puntos centrales. Estos sistemas se sometieron a calentamiento a 230°C bajo un flujo constante de oxígeno y se extrajeron muestras por triplicado a siete diferentes puntos de calentamiento. Los resultados se compararon con el sistema no calentado. Óxidos de colesterol y el colesterol han sido separados, identificados y cuantificados por HPLC-UV-RID, utilizando una columna CN y fase móvil hexano:isopropanol (97:3). La confirmación se realizó por HPLC-DAD-MS/MS con fuente de APCI en modo positivo. Los resultados mostraron que en el tiempo final de calentamiento, 300 segundos, la degradación fue de 89 a 96% del colesterol inicial. La degradación de colesterol fue dependiente de la composición de cada prueba, y la prueba que mostró la mayor degradación contenía en su composición colesterol, bixina, ácido oleico y la mioglobina (ensayo 11). Por otra parte, las pruebas que mostraron el menor grado de degradación de colesterol contenían en su composición, junto con el colesterol, eritorbato de sodio, ácido cítrico y la mioglobina (ensayo 1) y eritorbato de sodio, bixina y ácido palmítico (ensayo 2). La concentración total de óxidos varió de 0 a 464 µg/ml, y el ensayo con la mayor concentración de los óxidos también fue el 11 en el tiempo de 50 segundos de calentamiento.

FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA SIMBIÓTICA LÁCTEA CON FRUTAS Y α -GALACTÓSIDOS EXTRAÍDOS DE LEGUMINOSAS

Colina, Jhoana y Torres, Alexia

*Universidad Simón Bolívar. Departamento de Procesos Biológicos y Bioquímicos
Apdo. 89000 Caracas- Venezuela*

El desarrollo de alimentos funcionales constituye una oportunidad real de contribuir a mejorar la calidad de la dieta y la selección de alimentos que pueden afectar positivamente la salud y el bienestar del individuo. El objetivo de esta investigación fue formular una bebida láctea con probióticos, frutas y α -galactósidos extraídos de leguminosas como prebióticos. Para esto, se emplearon cepas de *Lactobacillus acidophilus* La5 y *Bifidobacterium lactis* Bb12 cuyo efecto probiótico ha sido comprobado. Se seleccionó la guanábana (*Annona muricata*) como componente frutal dado su alto valor nutritivo y preferencia por los consumidores, debido a su rico aroma y sabor. Los α -galactósidos fueron extraídos del lupino (*Lupinus* sp.). La bebida fue formulada empleando un diseño *D-optimal* para 3 componentes (leche fermentada, pulpa de fruta y azúcar). El producto final fue caracterizado física, química, microbiológica y sensorialmente, además se determinó la estabilidad de la bebida durante el almacenamiento. La formulación seleccionada estuvo compuesta por 68% de leche fermentada, 22% de guanábana y 10% de azúcar, lo que clasifica a la bebida como una leche fermentada aromatizada. En la composición proximal destacaron el alto contenido de fibra ($4,57 \pm 0,12\%$) y bajo contenido de grasa ($<0,1\%$). La bebida cumplió con los requisitos físicos, químicos y microbiológicos establecidos. La aceptabilidad de la bebida fue superior al 70%. El producto tuvo una vida útil de 5 semanas a 4 °C y durante este tiempo el recuento de bacterias probióticas se mantuvo constante. Todos los factores antes mencionados demuestran que la leche fermentada aromatizada con guanábana representa un producto potencialmente funcional y una alternativa de consumo de frutas.

Palabras clave: α -galactósidos, guanábana, prebiótico, probiótico, simbiótico, leche fermentada.

DISEÑO DE PELÍCULAS ECO-ACTIVAS BASADAS EN NANOCOMPOSITOS DE ACETATO DE CELULOSA

F. J. Rodríguez, P. E. Moya, V. P. Jordan, M. J. Galotto, A. Guarda, J. E. Bruna, R. L. Abarca.

Centro para el Desarrollo de la Nanociencia y la Nanotecnología (CEDENNA). Laboratorio de Envases (LABEN-CHILE). Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Facultad Tecnológica. Universidad de Santiago de Chile.

Los eco-nanocompositos han sido reconocidos como potenciales materiales para el desarrollo de nuevos envases de alimentos más respetuosos del medio ambiente. A su vez, si estos materiales incorporan sustancias activas que le confieran otras propiedades, su utilización puede verse favorecida en dicha área. Así, nuestros trabajos han estado orientados al desarrollo de eco-nanocompositos con la capacidad de presentar acción antimicrobiana. Para ello se ha utilizado acetato de celulosa como polímero base, timol y cinamaldehído como agentes antimicrobianos, y organoarcillas como nanorrellenos. Por su parte, la fabricación de películas basadas en estos eco-nanocompositos ha sido realizada a través de las técnicas de disolución- evaporación y por extrusión. En cuanto a la caracterización de estos materiales una serie de ensayos han sido realizados, destacando análisis de difracción de rayos X, calorimetría diferencial de barrido, análisis termogravimétrico, permeabilidad a gases, ensayos mecánicos, microscopia electrónica de barrido y de transmisión, ensayos de migración y estudios de liberación de los agentes activos. Por otro lado, con el fin de evaluar la capacidad antimicrobiana de los eco-nanocompositos, ensayos microbiológicos han sido realizados frente a las bacterias *E. coli* y *L. innocua*. En cuanto a la acción antimicrobiana, los estudios también consideraron la evaluación de la presencia de organoarcilla sobre dicha actividad.

En general, se observó la formación de estructuras intercaladas las cuales fueron originadas a partir de la intercalación del acetato de celulosa en la estructura de las organoarcillas. Dicha estructuración fue responsabilizada de los cambios en las propiedades térmicas, de permeabilidad, mecánicas y ópticas. En cuanto a las propiedades antimicrobianas, se observaron diferencias de actividad en función del agente activo utilizado y de la presencia de la organoarcilla. Finalmente, un importante efecto de las arcillas sobre el proceso de migración de los compuestos activos fue evidenciado a partir de estudios de cinética de liberación.

CURVAS DE SECADO DE GRANOS DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris*)

María Virginia Mujica¹, Marisela Granito² y Naudy Soto¹

(1) *Departamento de Procesos Agroindustriales. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, 3001, Barquisimeto, Venezuela*

(2) *Departamento de Tecnología de Servicios. Universidad Simón Bolívar, 1090 A, Caracas, Venezuela.*

El secado es el proceso más utilizado para conservar la calidad y la estabilidad de los granos durante el almacenamiento, y la obtención de información teórica respecto del comportamiento de cada producto durante este proceso es esencial para la simulación y diseño de equipos. Por otra parte, considerando que el frijol (*Phaseolus vulgaris*) es una de las leguminosas más consumidas a nivel mundial y que su almacenamiento con elevados contenidos de humedad puede conducir a defectos como el endurecimiento de los granos, el objetivo del presente trabajo fue la obtención de sus curvas de secado a 40; 47,5 y 55 °C. Para ello, una muestra de 105 g de granos con una humedad inicial de 26% (b.s) se distribuyó uniformemente sobre una bandeja en una sola capa. El secado se llevó a cabo por 24 horas, durante el cual se registró la variación del peso en intervalos de 1 minuto hasta los 60 minutos, luego en intervalos de 5 minutos hasta alcanzar la humedad de equilibrio. La forma de las curvas de secado para las tres temperaturas evaluadas mostró que este proceso estuvo dentro del período de velocidad decreciente. El tiempo de secado fue de 6,5; 5 y 2,5 h a 40; 47,5 y 55 °C, respectivamente, para alcanzar una humedad de 13% (b.s), valor máximo establecido para un almacenamiento seguro de los granos. El coeficiente de difusión resultó igual a $3,40 \times 10^{-9}$, $3,52 \times 10^{-9}$ y $3,87 \times 10^{-9}$ m²/s, a 40, 47,5 y 55 °C, respectivamente, y su incremento con la temperatura de secado revela una disminución de la resistencia interna del sólido a la transferencia de masa. El valor de la Energía de activación (E_a) fue de 7,33 KJ/mol, calculado a través de la ecuación de Arrhenius.

DESARROLLO DE UN ZUMO NARANJA A BASE DE CONCENTRADO ENRIQUECIDO CON VITAMINA C

Fernández Eleana A, Mujica María V, Soto Naudy J, Giménez Aracelis y Yopez Teresa

Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Programa de Ingeniería Agroindustrial, Barquisimeto. Venezuela.

El zumo de naranja es una de las bebidas a base de fruta más consumidas a nivel mundial, constituyendo un buen vehículo para el enriquecimiento con vitamina C, que le permita aportar propiedades antioxidantes que ayuden en la prevención de múltiples enfermedades. En esta investigación se evaluó el efecto de la concentración de azúcar, ácido cítrico y concentrado de naranja sobre los atributos físicos, químicos y sensoriales de un zumo de naranja enriquecido con Vitamina C. Para el análisis físico y químico se realizaron pruebas de pH, acidez titulable, sólidos solubles totales, sólidos en suspensión y ácido ascórbico. Las formulas ensayadas se obtuvieron según dos diseños centrales compuestos de superficie de respuesta, 2^k , en el primero los factores evaluados fueron la concentración de azúcar (4-11%) y de ácido cítrico (0,1-0,5%), y en el segundo la concentración de azúcar (7,5-11%) y de concentrado de naranja (8-9%). Las variables de respuesta de los diseños experimentales fueron los atributos sensoriales: sabor, color, olor, consistencia y aceptación global. Los ingredientes seleccionados para la elaboración del zumo fueron concentrado de naranja, azúcar, ácido cítrico, ácido ascórbico, goma xantana y aroma a naranja. La concentración final de ácido ascórbico en la bebida fue de 148 mg/100 mL, lo cual es superior a la recomendación nutricional de ingesta diaria (55 mg) en Venezuela. El zumo de naranja con mayor aceptación estuvo constituido por 9,5% de azúcar, 0,1% de ácido cítrico y 8,65% de concentrado de naranja. De igual manera se encontró un efecto significativo ($p \leq 0,05$) de la concentración de azúcar sobre los atributos sabor, consistencia y aspecto global; mientras que el ácido cítrico no afectó significativamente ($p \leq 0,05$) ninguno de los atributos sensoriales y el concentrado de naranja sólo afectó significativamente ($p \leq 0,05$) el atributo color.

NUEVOS NANOCOMPOSITOS ANTIMICROBIANOS BASADOS EN POLIÁCIDO LÁCTICO Y MONTMORILLONITAS MODIFICADAS CON COBRE OBTENIDOS MEDIANTE EXTRUSIOS EN FUNDIDO

J. E. Bruna, L. Espinoza, F. Rodríguez, A. Guarda, M^a. José Galotto.

Laboratorio de Envases para los Alimentos (Laben-Chile) Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad Tecnológica, Centro para el Desarrollo de Nanociencia y Nanotecnología (CEDENNA) Universidad de Santiago de Chile. Obispo Manuel Umaña 050. Estación Central. Santiago. Chile

El políácido láctico (PLA), es uno de los polímeros biodegradables y biocompostable más utilizados hoy en día, en el área de envasado para alimentos, debido a que cuenta con alta resistencia, alto módulo de elasticidad, buena procesabilidad, transparencia y compostabilidad. Sin embargo, el PLA es un material frágil y quebradizo, con alta permeabilidad a gases y vapor de agua, lo que es una característica limitante para algunos tipos de envasado para alimentos. Es por esto, que la introducción de agentes de refuerzo tales como las arcillas, podrían ser una alternativa para mejorar estas deficiencias en sus propiedades. Por otra parte, la necesidad de extender la vida útil de los alimentos ha traído consigo la aparición de los envases activos, siendo los envases antimicrobianos los de mayor interés e innovación, debido a que inhiben o retardan el crecimiento de microorganismos causantes del deterioro de los alimentos. El objetivo de este trabajo fue obtener nanocompositos de PLA con actividad antimicrobiana, mediante extrusión en fundido, utilizando como agentes activos montmorillonitas modificadas con cobre ($MtCu^{2+}$ y $MtCu^0$) en diferentes composiciones, siendo caracterizados mediante calorimetría diferencial de barrido, análisis de esfuerzo-deformación, colorimetría y opacidad. Siendo, evaluadas sus actividades antimicrobianas frente a *Escherichia coli* y *Listeria innocua*.

Los resultados obtenidos mostraron que la incorporación de $MtCu^{2+}$ o $MtCu^0$ modificó las propiedades mecánicas así como el grado de cristalinidad del material, al ser comparado con PLA, aumentando la opacidad así como cambio de color de los films obtenidos. Al evaluar la actividad antimicrobiana de los films fue posible observar una disminución de hasta un 99.9% al utilizar $MtCu^{2+}$ y un 99.7% al utilizar $MtCu^0$ frente a *E.coli*.

ECO-COMPOSITOS BASADOS EN UN DESECHO AGROINDUSTRIAL Y POLIÁCIDO LÁCTICO CON ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA Y ANTIOXIDANTE PARA POTENCIAL USO EN ENVASES DE ALIMENTOS

J. E. Bruna^{*}, M. Castillo, R. Ocampo, F. Rodríguez, A. Guarda, M^a. José Galotto.

Laboratorio de Envases para los Alimentos (Laben-Chile) Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad Tecnológica, Centro para el Desarrollo de Nanociencia y Nanotecnología (CEDENNA) Universidad de Santiago de Chile. Obispo Manuel Umaña 050. Estación Central. Santiago. Chile.

La mayoría de los envases para alimentos son elaborados a partir de materiales derivados del petróleo, debido a la gran versatilidad y propiedades que estos presentan. Sin embargo, debido a su escasa degradación se han convertido en un grave problema de contaminación medio ambiental. Es por esto, que la utilización de materiales eco-amigables, capaces de ser degradados en forma de compostaje minimizaría el impacto medioambiental. El polímero láctico (PLA), es uno de los polímeros más utilizados hoy en día, debido a su biodegradabilidad y biocompostabilidad, siendo considerado una sustancia GRAS. Sin embargo, este polímero es un material frágil, por lo que su uso se ve limitado por sus propiedades físico-mecánicas. Además, no posee actividad que permita extender la vida útil de los alimentos, debido a que los alimentos son susceptibles a la degradación por agentes oxidantes y microbianos en su gran mayoría que menoscaban sus características organolépticas e inocuidad. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un composito biodegradable de PLA con propiedades físico-mecánicas mejoradas así como con actividad antioxidante y antimicrobiana, utilizando como agente activo un desecho agroindustrial (DA), mediante la técnica de extrusión en fundido. Los biocompositos obtenidos fueron caracterizados mediante calorimetría diferencial de barrido, ensayos de esfuerzo-deformación, colorimetría y opacidad. Siendo además evaluadas las actividades antioxidantes (método de DPPH) y antimicrobianas frente a *E. coli* y *L. innocua* (norma ASTM E-2149). Los resultados obtenidos mostraron que la incorporación de SA mejoró las propiedades mecánicas del material al ser comparados con PLA, influenciando además sus propiedades ópticas de los films obtenidos. Finalmente, se evidenció actividad antioxidante y antimicrobiana de los films de biocompositos, presentando mejores actividades tras la adición de un 15% de DA.

MEJORA DE LA CALIDAD DE PANES SIN GLUTEN A TRAVÉS DE MEZCLAS DE ALMIDONES DE MAÍZ Y TRIGO Y HARINAS DE ARROZ

Cristina Merino, Camino M. Mancebo, Mario M. Martínez, Manuel Gómez.

Área de Tecnología de los Alimentos. E.T.S. Ingenierías Agrarias de Palencia. Universidad de Valladolid.

Los fabricantes de productos sin gluten suelen recurrir al uso de almidones de maíz, patata o tapioca, y harinas de arroz o maíz. En los últimos años la mejora de las técnicas de separación del almidón ha posibilitado la oferta de almidones de trigo libres de gluten. El objeto de este trabajo es estudiar el potencial de mezclas de almidón de maíz, harina de arroz y almidón de trigo para mejorar la calidad de panes sin gluten. Se evaluaron tanto las propiedades reológicas de la masa como la calidad de los panes. Los resultados de los ensayos oscilatorios de las masas nos indican un comportamiento más similar a los sólidos de todas las masas, ya que en todos los casos G' fue mayor a G'' . La masa con harina de arroz fue la más consistente, seguida de la masa con harina de arroz y almidón de trigo, presentando ambas una consistencia mucho mayor al resto de masas. Se observó una correlación inversamente proporcional entre la consistencia de las masas y el volumen de los panes. Por este motivo que a medida que se incrementa el contenido de almidón (maíz o trigo) se incrementa el volumen específico de los panes. No obstante, los panes con almidón de maíz fueron los que presentaron un mayor incremento de la dureza con el tiempo. La inclusión de almidones también incrementa la densidad alveolar, generando una porosidad más fina y regular. En cuanto a la aceptabilidad de los panes los mejores resultados se obtuvieron con mezclas de harina de arroz y almidón de trigo al 50%, mientras que los peores resultados se obtuvieron con los panes elaborados con un 100% de almidón de maíz.

LOS ACEITES ESENCIALES EN EL CONTROL DE *Bipolaris* AISLADO DEL ARROZ DE VALENCIA

J. Roselló¹, F. Sempere¹, S. Giménez¹, M.P. Santamarina¹

(1)Departamento de Ecosistemas Agroforestales. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural. Universitat Politècnica de València.

Antecedentes: *Bipolaris* es un género frecuente en cereales, piensos y otros productos agrícolas. Es un patógeno de plantas y puede producir pérdidas importantes en el campo y en el almacén. *Bipolaris oryzae* causa la “mancha marron” (Brown spot), la enfermedad más importante del arroz en todo el mundo. Los aceites esenciales han mostrado en diversos trabajos propiedades antibacterianas y antifúngicas. La necesidad de reducir el uso de productos químicos sintéticos ha incrementado el interés por la aplicación de aceites esenciales y sus compuestos.

Objetivo: Evaluar la capacidad antifúngica de los aceites esenciales de laurel, canela, clavo y orégano sobre *Bipolaris oryzae* aislado en los almacenes del arroz de Valencia.

Método: La actividad antifúngica de los aceites se evaluó siguiendo la metodología de Santamarina y Roselló (2011).

Resultados: El crecimiento de *Bipolaris* fue similar en PDA, y en PDA-laurel. Los aceites de clavo y canela inhibieron totalmente el crecimiento del hongo hasta el sexto día (canela) y octavo día (clavo) de lectura. Posteriormente, el aceite de canela redujo el 87% la velocidad de crecimiento del hongo con respecto al testigo, el de clavo en el 83%.

Se produjo inhibición total del crecimiento de *Bipolaris* hasta el decimosexto día de lectura cuando se añadió aceite de orégano al medio de cultivo.

Del estudio de los aceites se deduce que la actividad antifúngica de los aceites se debe al alto contenido en fenoles eugenol, carvacrol y thymol.

Conclusión: La adición de los aceites de orégano, clavo y canela podrían ser una alternativa para el control de *Bipolaris oryzae* en productos almacenados, como conservadores y aditivos en alimentos, así como en granos y semillas.

INTERACCIONES ANTAGONISTAS ENTRE EL HONGO PATÓGENO DEL ARROZ *Phoma glomerata* (Corda) Wollenweber & Hochapfel Y *Trichoderma harzianum* Rifai

F. Sempere¹, S. Giménez¹, J. Roselló¹, M.P. Santamarina¹

(1)Departamento de Ecosistemas Agroforestales. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural. Universitat Politècnica de València.

Antecedentes: *Phoma* es un género de distribución mundial, abundante en el suelo, y patógeno de plantas y humanos. Se ha aislado de una amplia variedad de plantas, del suelo, la mantequilla, el grano de arroz, el cemento, la pintura, el papel y la lana. El hongo puede atacar a diferentes tipos de frutos.

Objetivo: Estudiar el comportamiento de *Trichoderma harzianum* y su capacidad para competir y dominar a *Phoma glomerata* bajo la influencia de los factores ambientales, actividad de agua y temperatura, en agar extracto de arroz.

Método: Para el estudio de la influencia de la temperatura y la a_w sobre el crecimiento fúngico, y la evaluación del Tipo de Interacción e Índice de Dominancia (ID) se siguió la metodología de Sempere y Santamarina (2008).

Resultados: *Trichoderma harzianum* presenta capacidad antagónica al ser capaz de controlar e inhibir el desarrollo de *Phoma glomerata*, siempre que las condiciones de agua y temperatura sean mayores de 0.90 a 25°C y por encima de 0.95 a 15°C. Los mecanismos ejercidos por *T. harzianum* y que actuaron sinérgicamente para controlar a *P. glomerata* fueron micoparasitismo y competencia por el espacio y los nutrientes.

Conclusión: El objetivo final que se pretende es conseguir un organismo, considerado como agente de biocontrol frente a distintos hongos causantes de enfermedades en los cultivos, y capaz de controlar a los hongos presentes en el arroz durante el almacenamiento.

LA PROTEÓMICA COMO ALTERNATIVA CAPAZ DE DISCRIMINAR ENTRE ESPECIES CÁRNICAS ESTRECHAMENTE RELACIONADAS PRESENTES EN LOS ALIMENTOS

Alberto Massa, Enrique Sentandreu, Miguel Ángel Sentandreu

Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (CSIC), Calle Agustín Escardino, 7. 46980 Paterna, Valencia.

Hoy en día, los consumidores demandan cada vez más una información fiable y precisa sobre los alimentos que consumen, sobre todo en alimentos procesados donde la diferenciación de los distintos ingredientes no es evidente a simple vista. El reciente escándalo sobre la presencia de carne de caballo no declarada en el etiquetado de alimentos ha puesto de manifiesto la importancia que tienen los métodos de identificación de especies cárnicas en descubrir y evitar estos fraudes.

Aunque las metodologías más empleadas en la autenticación de carnes se basan en los inmunoensayos y los análisis de ADN, estos métodos no están exentos de importantes limitaciones, sobre todo en alimentos procesados o complejos. El objetivo del presente trabajo consiste en el desarrollo de un análisis proteómico que permita la discriminación inequívoca entre especies de carne estrechamente relacionadas, en nuestro caso carne de pollo y pavo, mediante la identificación de péptidos específicos de cada una de estas especies.

El método desarrollado consiste en la extracción de las proteínas totales de distintas mezclas de carne de pollo y pavo sometidas a un tratamiento térmico, fraccionando a continuación el extracto obtenido mediante isoelectroenfoque en medio líquido (OFFGEL). Tras la posterior hidrólisis con tripsina de las proteínas contenidas en las fracciones seleccionadas, los péptidos generados se analizaron mediante LC-ESI-MS/MS, consiguiéndose la identificación de dos péptidos específicos para cada una de las dos especies consideradas.

El método desarrollado es robusto, rápido y sensible; es capaz de discriminar entre especies cárnicas estrechamente relacionadas con gran fiabilidad, al ser las secuencias de aminoácidos de los péptidos biomarcadores más resistentes al procesado de alimentos que las secuencias de ADN.

Los resultados obtenidos confirman que los métodos proteómicos son una alternativa de futuro a aquellos que se emplean actualmente en la identificación de especies cárnicas en alimentos tanto frescos como procesados.

ACTIVIDAD DIASTASICA E HIDROXIMETILFURFURAL COMO INDICADORES DE CALIDAD DE LAS MIELES TROPICALES COLOMBIANAS

Laura María Reyes Méndez; Guillermo Salamanca Grosso

*Grupo de Investigaciones Mellitopalinológicas y Propiedades Fisicoquímicas de Alimentos. Facultad de Ciencias. Universidad del Tolima
A. A 546 Ibagué-Tolima-Colombia*

La demanda de miel entre los consumidores a nivel mundial ha crecido significativamente, haciéndose necesaria una verificación de su autenticidad con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los consumidores que demandan productos orgánicos, sanos y diferenciados, elaborados bajo rigurosos estándares de calidad. La diastasa (DN) es una enzima añadida por la abeja al néctar que descompone el almidón en oligosacáridos; presentando actividad específica sobre azúcares complejos hasta su transformación en glucosa y fructosa principalmente, su actividad se reduce en el tiempo y junto con la evolución de hidroximetilfurfural (HMF) se consolidan como indicadores de calidad y frescura de mieles cosechadas. En este trabajo se estudiaron 85 muestras de 9 zonas biogeográficas colombianas; bosque muy seco tropical (*bms-T*); bosque seco tropical (*bs-T*); bosque húmedo tropical (*bh-T*); bosque muy húmedo tropical (*bmh-T*); bosque húmedo premontano (*bh-PM*); bosque muy húmedo premontano (*bmh-PM*); bosque seco montano bajo (*bs-MB*); bosque húmedo montano bajo (*bh-MB*) y bosque muy húmedo montano bajo (*bmh-MB*). Se adelantaron evaluaciones de pH, color (Pfund), conductividad que permitieron clasificar las muestras como mieles florales o de mielada; HMF y DN fueron determinados como índices de frescura. DN y HMF presentan diferencias significativas entre los promedios de las zonas biogeográficas, con 4.87 ± 1.49 *bh-PM* < 6.26 ± 3.47 *bms-T* < 8.82 ± 4.19 *bh-MB* < 10.40 ± 0.01 *bmh-T* < 10.87 ± 5.07 *bmh-PM* < 13.63 ± 7.01 *bs-T* y 22.30 ± 11.29 en *bs-MB*. Se observaron muestras con HMF entre 10.95 ± 8.61 *bs-MB* y 28.84 ± 17.25 mg/Kg *bh-MB*. Valores atípicos superiores a 40 mg/Kg en *bms-T*, *bmh-PM* y *bh-PM*. En la zona de *bms-T* se presentan los mayores valores de HMF para mieles de color ámbar oscura (DA); *bs-MB* y *bs-T* por su parte presentan los mayor actividad diastásica en mieles de color Ámbar extra claro (ELA) y Ámbar claro (LA) y la menor actividad en mieles Ámbar oscura (DA) y Ámbar claro (LA) de las zonas de vida *bms-T* y *bh-PM* respectivamente.

AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE PÃES DE TRIGO E DE ARROZ SUPLEMENTADO COM *SPIRULINA*

Selmo, M. S; Fagundes, G. A; Salas-Mellado, M. M.

Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande/RS, Brasil.

O pão é um dos alimentos mais consumidos no mundo, sendo a base da alimentação em muitos países. Do ponto de vista nutricional, o pão é um alimento de grande importância em razão do seu conteúdo proteico-calórico. Os pães são produtos simples obtidos da mistura de farinha de cereais, água, sal e fermento, resultantes do processo de fermentação e cocção. A farinha de arroz tem sido utilizada na elaboração de pães livres de glúten com boa qualidade tecnológica e nutricional, destinados principalmente à população celíaca. A *Spirulina* é uma microalga que tem sido mundialmente usada como suplementação alimentar. Este trabalho teve como objetivo avaliar nutricionalmente pães de trigo e de arroz suplementado com *Spirulina*, através de um ensaio biológico. Foram utilizados 30 ratos da espécie *Rattus norvegicus*, cepa *Wistar*, machos, com 21 dias, distribuídos em cinco grupos: dieta controle, utilizando caseína (C), dieta apteica, dieta com pão de trigo (PT), dieta com pão de arroz (PA) e dieta com pão de arroz suplementado com *Spirulina* (PS). O ensaio biológico teve duração de 17 dias, sendo os três primeiros de adaptação e os índices biológicos avaliados foram: Razão proteica líquida (NPR), Coeficiente de eficiência alimentar (CEA), Digestibilidade aparente (DA) e Digestibilidade verdadeira (DV). Os ratos alimentados com dieta PS apresentaram os maiores ganhos de peso entre os grupos, superior em torno de 40% do valor observado para o grupo alimentado com dieta PT. Os menores índices de CEA e NPR foram encontrados na dieta PT, diferindo dos demais grupos (PA>PS>C). As dietas PA e PS apresentaram NPR de 3,90 e 3,71, respectivamente. Também não foram encontradas diferenças nos valores de DV e DA entre as dietas experimentais, sendo que a dieta PT não diferiu da dieta controle, a qual apresentou valores de 96,13 e 93,60 para DV e DA.

EFEITO DA ADIÇÃO DE PROTEÍNAS DE COBIA (*Rachycentron canadun*) SOBRE AS CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE PÃES DE TRIGO

Fagundes, G. A; Salas-Mellado, M. M.

Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande/RS, Brasil.

O pão é um dos alimentos mais antigos que se têm notícia, sendo consumido em todo o mundo, por pessoas de todas as classes sociais. Por ser rico em carboidratos, é uma excelente fonte de energia, e em menor quantidade, de proteínas. O suprimento de proteínas é um desafio constante e de necessidade vital para a humanidade. As proteínas de fontes animais são consideradas nutricionalmente superiores às de origem vegetal, pois contém um melhor balanço de aminoácidos essenciais. A adição de proteínas de pescado em pães, além de aumentar o teor proteico, pode melhorar o equilíbrio dos aminoácidos essenciais e o valor nutricional destes alimentos. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da adição da proteína de cobia sobre as características tecnológicas de pães de trigo. Os pescados foram eviscerados, filetados, despulpados e lavados com água destilada. A polpa resultante foi liofilizada, moída e peneirada em malha de 42 mesh. Fez-se um planejamento experimental utilizando delineamento composto central rotacional (DCCR), variando a quantidade de polpa (2 a 12%) e de gordura vegetal (0 a 3%). As análises de volume específico dos pães e de firmeza do miolo foram determinados através dos métodos da AACC (2000). A determinação da cor foi realizada em colorímetro Minolta, seguindo o sistema CIELAB. A maior firmeza encontrada (206N) ocorreu quando foi adicionada a maior quantidade de polpa. Os pães com os maiores volumes específicos (3,09 e 3,05cm³/g) foram obtidos quando combinado baixas adições de polpa e altas adições de gordura. A menor luminosidade (68,26%) resultou em pães adicionados com altos teores de polpa e de gordura. Os resultados permitiram obter modelos significativos e preditivos relacionando as variáveis independentes com as medidas tecnológicas realizadas nos pães.

AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE E DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE GOIABA MINIMAMENTE PROCESSADA ADICIONADA DE *Lactobacillus acidophilus*

Marcela Zonta Rodrigues¹; Aline Inacio Alves¹; Maurílio Lopes Martins²; Edimar Aparecida Filomeno Fontes³; Afonso Mota Ramos³

¹Estudantes de pós-graduação de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa, Brasil

²Professor do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Campus Rio Pomba, Brasil

³Professores do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa, Brasil

As culturas probióticas estão disponíveis para o consumidor, principalmente, em produtos lácteos, contudo o interesse pela incorporação de probióticos em outros alimentos tem aumentado nos últimos anos. Assim, as matrizes vegetais tem se tornado uma boa alternativa para a incorporação destes micro-organismos. Esta pesquisa teve como objetivo desenvolver um alimento probiótico a partir de goiaba utilizando a técnica de impregnação a vácuo. As goiabas da variedade ‘Paluma’ foram minimamente processadas e, em seguida foram impregnadas sob uma pressão de vácuo de 500 mmHg por 30 minutos utilizando solução controle constituído por tampão citrato:ácido cítrico (1:1) e suspensão de *Lactobacillus acidophilus* em tampão citrato:ácido cítrico. A suspensão da cultura probiótica continha inicialmente 10^{10} UFC·mL⁻¹. Avaliou-se a adição de *L. acidophilus* em goiaba minimamente processada impregnadas a vácuo através da determinação da viabilidade de lactobacilos e a adesão por microscopia eletrônica de varredura. Também determinou-se pH, acidez total titulável, sólidos solúveis totais e cor ao longo da vida de prateleira das goiabas. A viabilidade da cultura probiótica nas goiabas se manteve constante (média de 8,47 Log UFC·g⁻¹) até o décimo dia de vida de prateleira. Constatou-se por MEV que o tecido vegetal da goiaba danificado pelo processamento facilitou a entrada e serviu de abrigo para os micro-organismos probióticos, sendo verificada a adesão de *L. acidophilus* à superfície da goiaba. Constatou-se também que a adição da cultura probiótica não alterou ($p>0,05$) as características físicas e químicas (pH, acidez total titulável, sólidos solúveis e cor), e que o período de armazenamento apresentou influência ($p<0,05$) sobre as características de pH, acidez e cor para a coordenada Luminosidade. Portanto, conclui-se que é viável a produção de goiaba minimamente processada inoculada com *L. acidophilus*, sendo uma alternativa para indivíduos vegetarianos e que possuem dieta com restrição de colesterol, além daqueles intolerantes a lactose presente em produtos lácteos.

Agradecimentos: Os autores agradecem ao CNPq e FAPEMIG pelo apoio financeiro.

VIABILIDADE DE CULTURAS PROBIÓTICAS EM GOIABA MINIMAMENTE PROCESSADA IMPREGNADA A VÁCUO

Marcela Zonta Rodrigues¹; Aline Inacio Alves¹; Maurílio Lopes Martins²; Edimar Aparecida Filomeno Fontes³; Afonso Mota Ramos³

¹Estudantes de pós-graduação de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa, Brasil

²Professor do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Campus Rio Pombo, Brasil

³Professores do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa, Brasil

A demanda por dietas saudáveis assim como os benefícios nutricionais das bactérias probióticas contribuem para aumentar o consumo de vegetais minimamente processados enriquecidos com esses micro-organismos. Desta forma, este trabalho objetivou avaliar a viabilidade de *Lactobacillus acidophilus* e *Lactobacillus plantarum* em goiaba minimamente processada. As goiabas foram minimamente processadas e, em seguida impregnadas sob uma pressão de vácuo de 500 mmHg utilizando solução controle constituída por tampão citrato:ácido cítrico (1:1), suspensões *L. acidophilus* em tampão citrato:ácido cítrico e de *L. plantarum* em tampão citrato:ácido cítrico, as suspensões continham inicialmente 10^{10} UFC·mL⁻¹. A fim de se determinar o tempo de vácuo ideal as goiabas foram impregnadas com suspensão de *L. plantarum* avaliando-se 5 tempos (5, 10, 15, 20 e 30 minutos) e, posteriormente, foi realizada a contagem das bactérias viáveis aderidas às goiabas. Impregnou-se, separadamente, *L. acidophilus* e *L. plantarum* em goiaba minimamente processada e avaliou-se esta adição por meio da determinação da viabilidade de lactobacilos. Determinou-se a contagem total em placas de micro-organismos mesófilos e psicrotróficos, ao decorrer do período de armazenamento das goiabas. O tempo de impregnação influenciou no número de *L. plantarum* aderidos na goiaba ($p < 0,05$) sendo que o tempo de 30 minutos foi definido como o que apresentou a maior contagem e utilizado para a produção de goiaba probiótica impregnada a vácuo. A viabilidade das culturas probióticas nas goiabas se manteve constante (média de 8,64 Log UFC·g⁻¹) até o décimo dia de vida de prateleira não havendo diferença entre as culturas estudadas ($p > 0,05$). Constatou-se também que a adição de culturas probióticas nas goiabas reduziu ($p < 0,05$) em relação ao tratamento controle a contagem de micro-organismos mesófilos e psicrotróficos ao longo do período de armazenamento. Diante do exposto, as goiabas minimamente processadas adicionadas de culturas probióticas podem ser uma alternativa para o consumo de alimentos funcionais.

Agradecimentos: Os autores agradecem ao CNPq e FAPEMIG pelo apoio financeiro.

EFFECTO DE SURFACTANTES SOBRE LAS PROPIEDADES ESTRUCTURALES Y DE BARRERA DE PELÍCULAS A BASE DE ALMIDÓN.

Rodrigo Ortega-Toro, Alberto Jiménez Marco, Pau Talens Oliag, Amparo Chiralt Boix

Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain

Las necesidades industriales, las políticas de conservación medioambientales, el uso integral de los recursos y la reducción de reservas de hidrocarburos ha generado un particular interés por el desarrollo de alternativas a los polímeros derivados del petróleo. Múltiples estudios se han enfocado en el desarrollo de materiales biodegradables para remplazar, al menos parcialmente, a los plásticos convencionales. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de la adición de surfactantes sobre la micro- y nano--estructura y propiedades de barrera de películas a base de almidón de maíz para su subsecuente aplicación en el empaque de alimentos. La caracterización micro- y nano-estructural fue desarrollada por medio de Microscopía de Fuerza Atómica (AFM), difracción de rayos-X, y Microscopía Electrónica de Barrido (SEM). Las propiedades de barrera fueron analizadas considerando la permeabilidad al vapor de agua (WVP) y permeabilidad al oxígeno (OP). Los surfactantes usados fueron sorbitan monopalmitato (Span 40), sorbitan monoestearato (Span 60) y sorbitan monooleato (Span 80). La caracterización de las propiedades de barrera fue estudiada a dos tiempos de almacenamiento para evaluar el efecto de los surfactantes en el tiempo de envejecimiento. Los surfactantes fueron bien integrados en la matriz y las películas resultantes fueron compactas y homogéneas, especialmente cuando se uso Span 40 y Span 60. La adición de surfactantes no mejoro OP. Sin embargo, Span 40 y Span 60 mejoró WVP. Además, Span 40 y Span 60 preservaron las propiedades de barrera durante el tiempo de envejecimiento.

Palabras clave: almidón, surfactante, método casting, tiempo de envejecimiento.

PELÍCULAS A BASE DE ALMIDÓN E HIDROXIPROPIL-METIL-CELULOSA. INFLUENCIA DEL ÁCIDO CÍTRICO COMO AGENTE DE ENTRECruzAMIENTO

Rodrigo Ortega-Toro, Pau Talens Oliag, Amparo Chiralt Boix

Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain.

La conciencia de la sociedad sobre la conservación del medio ambiente, la importancia de las tecnologías verdes y la creciente contaminación ambiental causada por los polímeros sintéticos a base de petróleo, han generado el interés especial de los investigadores en el desarrollo de materiales respetuosos con el medio ambiente, tales como polímeros biodegradables a base de polisacáridos. Entre los polisacáridos, el almidón es una alternativa prometedora debido a su completa biodegradabilidad y su bajo precio. El objetivo de este trabajo fue estudiar la influencia del ácido cítrico en películas a base de almidón y hidroxipropil-metil-celulosa (HPMC). Las películas se obtuvieron por medio del método de moldeo por compresión. El ácido cítrico se utiliza como agente de entrecruzamiento para mejorar las interacciones entre el almidón y HPMC. Se analizaron las propiedades ópticas, micro- y nano-estructurales de las películas. Las caracterizaciones ópticas fueron brillo y la transmitancia interna y las caracterizaciones micro- y nano-estructurales fueron Microscopía Electrónica de Barrido (SEM) y Microscopía de Fuerza Atómica (AFM). Las propiedades ópticas se caracterizaron a dos tiempos diferentes de almacenamiento con el fin de evaluar el efecto del envejecimiento. El brillo disminuyó con el contenido de HPMC y la presencia de ácido cítrico y se incrementaron durante el tiempo de envejecimiento en algunos casos. Por otra parte, la transmitancia interna disminuyó con el contenido de HPMC y aumentó cuando se añadió el ácido cítrico y conserva sus valores durante el tiempo de envejecimiento. Además, las observaciones de SEM y AFM mostraron una fase dispersa de HPMC en una fase continua de almidón y las diferencias en las propiedades superficiales entre las formulaciones estudiadas.

Palabras clave: almidón, ácido cítrico, entrecruzamiento, moldeo compresión, tiempo de envejecimiento.

ELABORACIÓN DE DULCE TIPO BOCADILLO CON DIFERENTES FRUTAS, CON FRUCTOSA Y STEVIA (*Stevia rebaudiana Bertoni*)

Juan Manuel Moreno¹, Juan David Sánchez¹, Diego Súa¹, Martha M. Cuenca²,

¹ *Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Departamento de Ingeniería, Programa de Ingeniería de Alimentos*

² *Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, Departamento de Ingeniería Química y Ambiental, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Bogotá, Colombia*

En Colombia, el consumo de postres o dulces pequeños después de las comidas principales es un hábito tradicional, que se han conservado a lo largo del tiempo. Uno de estos dulces tradicionales es el bocadillo, el cual es una pasta elaborada por el calentamiento de pulpa de guayaba (*Psidium guajava*) y sacarosa hasta alcanzar 75°Brix. Sin embargo, las personas que sufren de enfermedades relacionadas con el metabolismo de los carbohidratos (diabetes e hipoglicemia) no pueden consumir este tipo de productos. En el mercado colombiano, la oferta de dulces y postres endulzados con edulcorantes diferentes a la sacarosa es escasa, y los productos existentes tienen características sensoriales que no son tan apetecibles por los consumidores. Se desarrolló de un dulce tipo bocadillo utilizando fructosa y stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*), basándose en la aceptación sensorial por parte de los consumidores y buscando no afectar su salud. Se realizaron análisis DOFA y PESTEL y un estudio de mercado. Se utilizaron guayaba (*Psidium guajava*), mora (*Rubus glaucus Benth*) y lulo (*Solanum quitoense*) y fructosa y stevia en una relación 70/30 y se adicionó gelatina como gelificante. Este bocadillo se elaboró sin conservantes, escaldando las frutas utilizadas entre 3 y 10 minutos para mantener color, olor y sabor naturales. El producto se conservó durante cuatro semanas sin sinéresis ni cambios en el color, olor, sabor ni textura. Se evaluó la preferencia con 40 panelistas no entrenados, consumidores de bocadillo, obteniéndose la preferencia más alta para el de mora con 67%, mientras que el de lulo presentó la preferencia más baja debido al sabor ácido natural de la fruta, no esperado por parte de este tipo de consumidores. Se concluyó que es posible desarrollar diferentes tipos de postres sin la adición de sacarosa que puedan ser aceptados por los consumidores y con una vida útil adecuada.

CLASIFICACIÓN DE HIDROMIELES UTILIZANDO TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS Y QUIMIOMÉTRICAS

Martha M. Cuenca¹, Carlos Mario Zuluaga² Matteo Scampicchio³

^{1,2} *Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, Departamento de Ingeniería Química y Ambiental, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Bogotá, Colombia.*

³ *Libera Università di Bolzano. Facoltà di Scienze e Tecnologie, Bolzano, Italia.*

El hidromiel es una bebida alcohólica tradicional, que se obtiene mediante la fermentación alcohólica de miel diluida con agua; se pueden adicionar diferentes materias primas para mejorar sus características sensoriales tales como frutas, jugos de frutas, hierbas y especias. Su producción se encuentra regulada en la Unión Europea de acuerdo con los reglamentos C 266/27, C 268/22, C 267/40 y C 265/29 de Noviembre 7 de 2007; su clasificación depende de la formulación del mosto de partida y las características fisicoquímicas del producto final. A pesar de su antigüedad, su producción aún hoy en día es artesanal; adicionalmente, los estudios acerca de clasificación de hidromieles se relacionan principalmente con aspectos tales como el contenido de aromas en el producto final, contenido de fuente de nitrógeno inicial, utilización de diferentes levaduras. En este trabajo se aplicaron técnicas electroquímicas y tradicionales para clasificar diversos hidromieles obtenidos mediante la fermentación durante 30 días a 25°C de distintos mostos con adición de diferentes materias primas (hierbas y especias), además de la utilización de miel de abejas, polen y levadura comercial. Se concluyó que es posible llevar a cabo la clasificación de diferentes hidromieles a través de la utilización de técnicas electroquímicas y la aplicación de técnicas estadísticas multivariadas, encontrando su relación con el mosto de origen, el contenido de compuestos fenólicos y el contenido de azúcares.

UTILIZACIÓN DE TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS PARA MONITOREAR EL PROCESO FERMENTATIVO PARA OBTENCIÓN DE HIDROMIEL

Martha M. Cuenca¹, Carlos Mario Zuluaga², Matteo Scampicchio³

^{1,2} *Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, Departamento de Ingeniería Química y Ambiental, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Bogotá, Colombia*³ *Libera Università di Bolzano. Facoltà di Scienze e Tecnologie, Bolzano, Italia.*

La electroquímica estudia las reacciones que implican oxidaciones y reducciones. Actualmente, se encuentran innumerables aplicaciones de la utilización de estas técnicas para determinar la calidad de diferentes tipos de alimentos o clasificarlos, evaluar diferentes tipos de contaminantes o adulterantes de los mismos, cuantificar diferentes nutrientes y compuestos de interés funcional; sin embargo, son pocas las aplicaciones de dichas técnicas para la evaluación de procesos productivos a lo largo del tiempo. El hidromiel es una de las bebidas alcohólicas más antiguas, tradicional en Polonia, donde su producción se encuentra reglamentada de acuerdo con el mosto de partida (contenido de agua, miel y otras materias primas) y las características fisicoquímicas del producto final. Los avances que se reportan generalmente utilizan técnicas tradicionales tales como pH, acidez, grados Brix, densidad, y otras como cromatografía líquida y de gases, y se relacionan con la selección de levaduras, evaluación de contenido de fuentes de nitrógeno, entre otros. En el presente trabajo se aplicaron técnicas tradicionales y técnicas electroquímicas para evaluar el proceso fermentativo a lo largo del tiempo para la producción de hidromiel a 25°C y durante 30 días de fermentación. Se encontró que es posible llevar a cabo el seguimiento a lo largo del tiempo de la fermentación alcohólica utilizando sensores comerciales y técnicas como voltametría cíclica y de onda cuadrada, pues existe una relación con el consumo de azúcares a lo largo de la fermentación y la generación de ácidos orgánicos, así como con el contenido de compuestos fenólicos, haciendo que el uso este tipo de técnicas faciliten la evaluación de proceso fermentativos en línea.

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE DIFERENTES MEMBRANAS POLIMÉRICAS COMERCIAIS NA DESSOLVENTIZAÇÃO DE ÓLEOS COMESTÍVEIS

MSc. Katia Rezzadori¹; Eng. Frederico Marques Penha¹; Eng. Mariane Carolina Proner¹; Dr. Marco Di Luccio¹; Dr. José Carlos Cunha Petrus¹

¹ *Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, Centro Tecnológico - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Brasil*

A aplicação da tecnologia de membranas em sistemas não aquosos ainda não está totalmente estabelecida, embora se reconheça seu potencial para diferentes setores. Esta vem sendo utilizada como alternativa aos processos tradicionais de recuperação de solventes e refino na indústria de óleos, assim como para o fracionamento de misturas não aquosas. As vantagens do uso de membranas estão relacionadas às tecnologias limpas, porém, estudos ainda são necessários, já que as membranas comerciais disponíveis são produzidas principalmente para sistemas aquosos. Assim, o objetivo desse trabalho foi investigar o desempenho de membranas de ultrafiltração (UF), nanofiltração (NF) e osmose inversa (OI) na filtração de misturas de óleo de mamona e óleo de macaúba em n-hexano utilizando o fluxo permeado e a retenção de óleo e de ácidos graxos como parâmetros. Foram utilizadas membranas de diferentes materiais e fornecedores, além de concentrações de óleos na mistura: 1:3 (óleo macaúba:hexano) para a membrana de UF e 1:20 (óleo mamona:hexano) para as de NF e OI. Os testes foram realizados em unidade de filtração *dead end* sob agitação de 400 rpm e temperatura ambiente. As pressões utilizadas foram de 10, 20 e 45 bar para as membranas de UF, NF e OI, respectivamente. A análise cromatográfica de perfil de ácidos graxos será realizada para cada óleo antes e depois de cada filtração. As membranas apresentaram fluxo permeado de 0,003; 10,14 e 1,28 kg·h⁻¹·m⁻² para as membranas UP005, NP030 e ORAK, respectivamente. O menor fluxo permeado verificado na membrana de UF pode estar relacionado à maior concentração de óleo na mistura (1:3). A retenção de óleo foi de 35 % para a membrana UP005 e de 55,90 % e 64,90 % para a NP030 e ORAK, respectivamente. Os resultados obtidos até o momento demonstram viabilidade na utilização de membranas poliméricas comerciais neste processo.

PROPIEDADES FÍSICAS Y ANTIFUNGICAS DE FILMS DE ALMIDÓN-GELATINA CON ACEITES ESENCIALES

Sandra Acosta (*), Chelo González-Martínez(*), Josefa Rosello Caselles (**), María Pilar Santamarina Siurana (**), Amparo Chiralt (*), Maite Cháfer (*)

(*) *Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural de la Universidad Politécnica de Valencia. Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el desarrollo. Camino de Vera, s/n 46022 Valencia – España.*

(**) *Departamento de Ecosistemas Agroforestales. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y Medio Rural. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera, s/n 46022 Valencia – España.*

Diferentes investigaciones han demostrado el gran poder antimicrobiano de los aceites esenciales (AE). Su incorporación en films de biopolímeros de bajo coste como el almidón o la gelatina, permitiría reducir la cantidad de AE, constituyendo una alternativa para obtener materiales de envase activos. El estudio se hizo en films de almidón de yuca (A) y gelatina (G) en proporción 50:50 con buenas propiedades barrera y mecánicas. Se incorporaron AE de canela (C), clavo (CL), y orégano (O), en una proporción de 1:0,25 (polímero: aceite). Todas las formulaciones contenían glicerol como plastificante (ratio polímero: glicerol de 1:0,25). Los ingredientes se homogenizaron en fase acuosa y los films se obtuvieron por extensión y secado de dispersiones acuosas. Los films obtenidos se equilibraron a 53% de HR y 25° C, previamente a la caracterización de sus propiedades barrera, mecánicas, ópticas y microestructurales (SEM). Se evaluó la actividad antifúngica contra dos hongos, *Colletotrichum gloeosporoides* (CG) y *Fusarium oxysporum* (FOG), midiendo el halo de inhibición por efecto del film depositado sobre un cultivo en PDA del hongo de 7 días de crecimiento.

Los resultados mostraron una escasa influencia del AE en las propiedades mecánicas. Su incorporación influyó significativamente en las propiedades barrera, ópticas y microestructurales. Los films con AE fueron menos permeables al vapor de agua y gases, más transparentes y menos brillantes, en comparación con el control. Las observaciones de SEM mostraron una estructura heterogénea de los films con AE debido a la falta de miscibilidad de los componentes del aceite con los polímeros de la matriz. Se cuantificó la pérdida de AE durante el secado de los films que fue entorno al 60%. Aun así, los films con aceite mostraron capacidad antifúngica, con un valor cuantitativo del halo de inhibición, especialmente el de canela para el FOG y el clavo para el CG.

Palabras clave: capacidad antifúngica, halo de inhibición, propiedades mecánicas, propiedades barreras.

APLICACIÓN DE UN RECUBRIMIENTO COMESTIBLE PARA AUMENTAR LA VIDA ÚTIL EN CARNE DE POLLO

Acevedo, N^a.; Riquelme, N^a.; Matiacevich, S^a.

^aDepartamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Facultad Tecnológica. Universidad de Santiago de Chile. Obispo Umaña 050. Estación Central. Santiago. Chile.

Los recubrimientos comestibles han sido utilizados para aumentar la vida útil en productos frescos. El objetivo de este estudio fue evaluar la capacidad de aumentar la vida útil mediante un recubrimiento comestible a base de alginato con la adición de un antimicrobiano y un antioxidante y sus mezclas, en carne de pollo durante su almacenamiento.

Se recubrieron trozos de pollo (pechuga) de 2x3x4cm con emulsiones previamente caracterizadas, a base de alginato y plastificante 1%p/p, CaCO₃ 0,02%p/p, surfactante:antimicrobiano 1:3, antioxidante 0,5%p/p y/o sus mezclas, mediante aspersion, utilizando como controles pollo sin recubrir y pollo recubierto sólo con alginato. Se evaluó la generación de compuestos oxidantes mediante el índice del ácido tiobarbitúrico, color, pérdida de peso, pH, deterioro microbiológico mediante recuento de aerobios mesófilos (RAM) y análisis sensorial usando el método triangular y la escala hedónica de 9 puntos, durante su almacenamiento.

Se observó que los recubrimientos disminuyeron la generación de compuestos oxidantes, aunque solo hasta los 3 días de almacenamiento. El color del pollo y el pH no presentaron diferencias ($p > 0,05$) por la aplicación del recubrimiento ni entre éstos, mientras que durante su almacenamiento; el color no presentó diferencias significativas ($p > 0,05$) y el pH aumentó levemente (6%). El RAM mostró una disminución del crecimiento de microorganismos en las muestras que contenían antioxidante o antimicrobiano pero fue menos efectivo cuando se aplicaron juntos.

El recubrimiento a base de alginato-antimicrobiano fue el más efectivo, ya que extendió la vida útil (1,75 días), redujo la pérdida de peso (69%), no cambio significativamente las propiedades de pH ni color ($p > 0,05$), y presentó mayor aceptación en cuanto a color y aroma, en el análisis sensorial realizado. Por lo tanto la aplicación de este recubrimiento podría tener grandes proyecciones a nivel industrial.

Agradecimientos: Proyecto Fondecyt 1131017 y DICYT.

ESTUDIO DE LOS FACTORES QUE AFECTAN LA LIBERACIÓN PROLONGADA DE CARVACROL ENCAPSULADO EN PELÍCULAS COMESTIBLES DE ALGINATO

Almonacid, M.J.^a; Riquelme, N.^a; Matiacevich, S.^a

^aDepartamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Facultad Tecnológica. Universidad de Santiago de Chile. Obispo Umaña 050. Estación Central. Santiago. Chile.

Los factores que afectan la liberación prolongada en el tiempo de agentes bioactivos desde películas comestibles son numerosos, tales como pH, actividad de agua, tipo de encapsulante y su concentración. El objetivo de este trabajo fue evaluar los factores que afectan la liberación prolongada en el tiempo de carvacrol encapsulado en películas comestibles de alginato. Se prepararon películas por casting a 40°C a partir de suspensiones, a distintos pH, conteniendo 1%p/p alginato; 0,5%p/p carvacrol (antimicrobiano); 1%p/p sorbitol (plastificante); 0,02%p/p Ca(CO₃) (entrecruzador); 0,25-0,75%p/p de trehalosa o 1%p/p Tween20 (encapsulantes/emulsionantes). Se determinó el diámetro de Sauter (D32) de gotas mediante microscopía óptica y la estabilidad de las emulsiones formadas por % de luz difusa utilizando un Turbiscan, siendo más estables aquellas que contenían trehalosa como encapsulante. Se utilizó un diseño experimental compuesto central rotacional con tres factores: pH entre 4 y 8, humedad relativa entre 75% y 100% y temperatura entre 4 y 30°C, con 5 niveles por factor, y el cual fue evaluado durante distintos tiempos (0-28 días). La variación de color (DE₀₀) y opacidad se midieron por visión computacional, donde la películas con tween20 presentaron mayor diferencia de color (DE₀₀>5) y opacidad (~0,4) con respecto a las con trehalosa. Las propiedades antimicrobianas se obtuvieron midiendo halos de inhibición contra *E. coli* y *L. innocua*. Se concluyó que la temperatura y humedad relativa son los factores más influyentes en la inhibición de microorganismos en el tiempo, otorgando mejores respuestas en el tiempo (máxima inhibición, mínimo DE₀₀; mínima opacidad), en condiciones óptimas de almacenamiento de 77% de HR y temperaturas entre 10 y 20°C. Los resultados de este trabajo entregan una orientación en cuanto a los factores de mayor importancia para mantener prolongada la liberación de carvacrol en películas comestibles a base de alginato, y sus óptimos de almacenamiento.

Agradecimientos: Proyecto Fondecyt 1131017 y DICYT.

EFFECTOS DE LA ADICIÓN DE INULINA, POLIDEXTROSA Y AÍSLADO PROTEICO SOBRE LA CALIDAD SENSORIAL DE QUESO GOUDA REDUCIDO EN CALORIAS

Molina, R. P.; Gertosio, C. A.; Medina, A. E. y Acevedo, C. A..

Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile, Av. Ecuador 3769, Estación Central, Santiago, Chile.

El consumo de productos lácteos es importante en Chile, siendo muy popular el queso, que posee un alto contenido graso (~ 28 %), sin embargo, el registro de personas que sufren de sobrepeso es de un 67%, tasa que hasta el día de hoy sigue en aumento debido al mal cuidado que se tiene en la alimentación. En base a ello, existe la necesidad de elaborar productos bajos en calorías y funcionales como podría ser un queso Gouda reducido en calorías que posea características similares a un queso normal.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar los cambios físico-químicos y de calidad sensorial que se producen en la elaboración de tres quesos Gouda reducidos en calorías, cada uno adicionado con un aditivo diferente: inulina, povidextrosa y aislado proteico.

Se elaboraron 8 productos, de los cuales 7 corresponden a quesos Gouda reducidos en calorías. A 6 de estos se les incorporaron distintos aditivos: 2 productos con inulina al 5 y 10%, 2 productos con Povidextrosa al 5 y 10% y 2 productos con Aislado Proteico al 0,5 y 1%. Durante la elaboración se midieron las variables de pH, temperatura y rendimiento. Luego se dejaron madurar por un periodo de 20 días y finalmente se sometieron a análisis físico-químicos, de textura (TPA), color y calidad sensorial.

De todos los análisis realizados, se determinó que el queso Gouda adicionado con povidextrosa en sus dos niveles (5 y 10%) presenta las mejores características respecto a los otros quesos, siendo este el producto que más se asemeja al queso Gouda normal. Según lo evaluado a este queso lo siguen en calidad el queso Gouda adicionado con inulina y finalmente el queso adicionado con aislado proteico. En este último no se obtuvieron los resultados deseados, sin embargo igual se mejoraron las características del queso Gouda descremado.

Palabras clave: queso gouda, desarrollo de productos, alimento funcional.

FORMULACIÓN Y DESARROLLO DE UN GEL DE FRUTAS A PARTIR DE PULPA DE MANZANA

Gertosio, C. A.; Saavedra, K.; Sandoval P.

Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile, Av. Ecuador 3769, Estación Central, Santiago, Chile

La tendencia de los consumidores a mejorar sus hábitos de consumo, ha creado en la industria de alimentos la necesidad de elaborar productos más naturales para la satisfacción del mercado. Es por esta razón que se propone desarrollar un gel de frutas producido en base de pulpa de frutas, para ser añadido a diferentes alimentos, como por ejemplo barra de cereal, helados, chocolates, u otros similares.

Este nuevo tipo de productos representa una alternativa atractiva para la industria de alimentos, ya que permite el uso de excedentes de frutas provenientes de exportación, consumo en fresco y agroindustria nacional, permitiendo disminuir costos de producción.

El producto se elaboró a partir de pulpa de manzana, adicionada de aditivos, buscando la obtención de un gel estable y con características organolépticas aceptadas por el consumidor y con propiedades físicas y químicas que garanticen la estabilidad en el tiempo

En el desarrollo de este gel se evaluó distintos agentes gelificantes y espesantes, tales como: carragenina, goma guar y maltodextrina, los que se aplicaron en diferentes concentraciones a las distintas formulaciones para alcanzar un producto con las características deseadas.

El producto se evaluó con tres tratamientos diferentes de temperaturas de secado (62°C, 65°C y 67°C), las cuales entregaron un gel, a las 18 horas de secado, con similares características organolépticas, evaluadas mediante un panel sensorial, y similares propiedades químicas (humedad entre 14-15% y actividad de agua entre 0,5-0,6), evaluadas mediante curvas de secado, isotermas de desorción y a_w versus tiempo.

Los resultados obtenidos indicaron que con cualquiera de las tres temperaturas, a 18 horas de secado, era posible elaborar los geles de manzana. Sin embargo, la evaluación sensorial prefirió el tratamiento a 67°C por sus mejores características organolépticas.

Palabras clave: Desarrollo de Productos, Pulpa de manzana, Gel de manzana.

CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA, TEXTURAL, REOLÓGICA Y SENSORIAL DE QUESOS TIPO PANELA ELABORADOS CON MEZCLAS DE LECHE DE CABRA Y VACA

Carolina Ramírez-López, Jorge Fernando Vélez-Ruiz

Departamento de Ingeniería Química, Alimentos y Ambiental, Fundación Universidad de las Américas Puebla. Ex Hacienda Sta. Catarina Mártir S/N, Cholula, Puebla. C.P.72810. México.

En México predomina la producción de queso fresco, de cuyas variantes, el queso Panela es el producto lácteo de mayor consumo. Este tipo de queso es elaborado casi de forma exclusiva con leche de vaca, sin embargo, en los últimos años se ha remarcado la importancia de la leche de cabra por sus propiedades benéficas en el sabor y a la salud. En el presente estudio se evaluaron algunas formulaciones elaboradas a partir de diferentes proporciones de leches de cabra y vaca para determinar el efecto de la composición química de la leche sobre las características físicas, texturales, reológicas y sensoriales de un queso fresco tipo Panela. A cada formulación se le determinó la composición proximal, parámetros fisicoquímicos y color. El comportamiento textural y reológico fue obtenido mediante pruebas de compresión uniaxial, análisis de perfil de textura, creep y pruebas dinámicas de baja amplitud oscilatoria, respectivamente. De acuerdo a los resultados de composición proximal, el contenido de grasa y proteína fue significativamente diferente entre las formulaciones ($P < 0.005$), aumentando directamente en relación a la cantidad de leche de cabra presente (grasa: 16.60 – 19.40 %; proteína: 15.18 – 18.52%). Del análisis de resultados de las pruebas texturales y reológicas, se observó que la incorporación de leche de cabra (10% a 40% de sustitución) en la elaboración de queso fresco Panela, causó efectos significativos ($P < 0.005$) en su textura (dureza: 5.4 – 10.8 N; gomosidad: 1.8 – 3.1 y masticabilidad: 1.4 – 2.5) y propiedades viscoelásticas (G' : 10.6 – 15.8 kPa). De éstos resultados se infiere que la caseína de la leche de cabra brinda un mayor soporte y estabilidad a la red proteica formada durante la coagulación, originando quesos con mayor resistencia a la fractura (mayor dureza) y deformación (mayor elasticidad).

Palabras clave: Queso Panela, propiedades, tipo de leche

AISLAMIENTO, SELECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL DE CEPAS AUTÓCTONAS DE LECHE Y QUESOS ARTESANALES DE CABRA PARA LA ELABORACIÓN DE CULTIVOS INICIADORES

Carolina Ramírez-López, Jorge Fernando Vélez-Ruiz

Departamento de Ingeniería Química, Alimentos y Ambiental, Fundación Universidad de las Américas Puebla. Ex Hacienda Sta. Catarina Mártir S/N, Cholula, Puebla. C.P.72810. México.

El empleo de las bacterias ácido lácticas (BAL) en forma de cultivos iniciadores para la elaboración de productos lácteos fermentados es importante por las características de aroma, sabor y textura que éstas desarrollan, así como también por la seguridad microbiológica que ofrecen a causa del descenso de pH, presencia de bacteriocinas y otros metabolitos con actividad antimicrobiana. En el presente estudio se aislaron y caracterizaron 18 cepas de BAL de muestras de leche cruda y queso fresco artesanal de cabra, con el objetivo de seleccionar las cepas lácticas con características tecnológicas óptimas para la formulación de los cultivos iniciadores. Se determinaron las actividades proteolíticas, lipolíticas, producción de gas y capacidad acidificante. Las cepas seleccionadas fueron caracterizadas fenotípicamente, mediante pruebas bioquímicas (fermentación de carbohidratos). Los géneros presentes en mayor proporción fueron *Lactobacillus* (56%), *Lactococcus* (22%) y *Leuconostoc* (22%). Del total de cepas aisladas, 3 de ellas presentaron actividad lipolítica y fueron identificadas como *Lactobacillus acidophilus*. En general, las cepas aisladas presentaron poder acidificante y coagulante (precipitación de proteína), ninguna de las cepas presentó producción de gas. El aislamiento y caracterización bioquímica de las cepas BAL provenientes de productos artesanales, permite incrementar el conocimiento acerca del potencial de cepas autóctonas, para ser utilizadas como cultivos iniciadores, de esta manera es posible mejorar el control sobre los procesos de fermentación, permitiendo incrementar la vida de anaquel y la calidad microbiológica de un producto particularmente sensible al deterioro, como es el caso del queso fresco.

Palabras clave: bacterias ácido lácticas, cultivos iniciadores, queso fresco artesanal

DETERMINAÇÃO DO CALOR ESPECÍFICO DE SUSPENSÕES AQUOSAS DE BIOMASSA DE RESÍDUOS DE AMENDOIM

Tiago Carregari Polachini*, Javier Telis-Romero*, Renato Alexandre Ferreira Cabral*

**UNESP - Universidade Estadual Paulista, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil*

A biomassa lignocelulósica é considerada o material mais promissório para a indústria de bioetanol devido a sua alta disponibilidade na natureza e no setor agroindustrial. Para a conversão do material lignocelulósico em biocombustível, o pré-tratamento é o primeiro passo para a geração de açúcar redutor, provenientes da quebra da celulose e hemicelulose. Os diferentes métodos de pré-tratamento podem classificar-se como: físicos, químicos, biológicos, elétricos, ou a combinação dos mesmos. Pré-tratamentos químicos são de longe, as metodologias mais estudadas entre essas categorias. No entanto, a maioria destes processos requer uma alta energia para quebrar a estrutura cristalina da celulose amorfa, resultando em muitos casos, na formação de produtos indesejáveis. Pesquisas recentes sugerem que o estudo das propriedades térmicas de biomassa é um passo fundamental para padronizar e controlar os diferentes processos das operações unitárias aplicadas na indústria de biocombustíveis. O calor específico é uma propriedade térmica necessária para os cálculos de tais operações unitárias. O conhecimento preciso das propriedades termofísicas e o desenvolvimento de modelos para prever estas propriedades desempenha um papel importante na concepção e operação de plantas de biocombustíveis. O presente trabalho de pesquisa apresenta os termogramas de resíduos da indústria de amendoim (*Arachis hypogaea*, cultivar RUNNER IAC 886) em pó em solução aquosa como função da concentração de biomassa, pH e temperatura. O calor específico foi determinado experimentalmente usando um calorímetro analítico digital (DSC). Os resultados experimentais foram simulados usando modelos empíricos de primeira ordem, através de um algoritmo não-linear com subsequente análise estatística. Todos os modelos mostraram um bom comportamento frente aos resultados experimentais, apresentando valores do coeficiente de correlação ajustado superior a 0.998. Os resultados obtidos nesta pesquisa podem proporcionar informações úteis para a modelagem, desenho e controle das operações unitárias envolvidas na indústria de etanol de segunda geração.

Palavras-chave: Operações unitárias, resíduos de amendoim, calor específico.

FENOMENOLOGIA DA APLICAÇÃO DE ULTRASSOM DE POTÊNCIA EM SUSPENSÕES DE CASCAS DE AMENDOIM EM PÓ PELO MÉTODO CALORIMÉTRICO

Tiago Carregari Polachini*, Javier Telis-Romero*

**UNESP - Universidade Estadual Paulista, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.*

O ultrassom de potência vem se destacando pela sua utilização em diversas áreas, onde pode atuar isoladamente ou como método combinado para otimização de processos. Dentre uma das atuações do ultrassom de potência, a quebra de estruturas moleculares pela alta propagação de energia torna-se uma possibilidade para a produção de biocombustíveis a partir de biomassa lignocelulósica. Porém, além de avaliar os resultados diretos produzidos pela aplicação do ultrassom, pouco se sabe da fenomenologia de atuação do mesmo. Com o intuito de compreender estes fenômenos e quantificá-los, foi determinada neste trabalho a potência absorvida por suspensões aquosas de biomassa lignocelulósica (8% de casca de amendoim) frente à aplicação de uma potência pré-determinada em uma massa específica. Estas medidas foram realizadas com base no método calorimétrico, onde mediu-se a variação de temperatura da suspensão em função de um curto período de tempo por um termopar, dados de massa específica, calor específico da suspensão obtido em um calorímetro diferencial de varredura (DSC). As análises foram realizadas utilizando um ultrassom tipo sonda UP400S operando a 24 kHz e a temperatura foi medida de 15 em 15 segundos. A potência aplicada variou de 100 à 400 W e foi possível obter uma relação de eficiência entre a potência absorvida pela suspensão e a potência inicial aplicada. Verificou que quanto maior a potência aplicada, menores são as eficiências. Uma relação não-linear ajustou-se ao gráfico de potência absorvida por potência aplicada.

Palavras-chave: Ultrassom de potência, casca de amendoim, método calorimétrico.

INFLUÊNCIA DA POTÊNCIA ULTRASSÔNICA NA HIDRÓLISE DE BIOMASSA EM SUSPENSÃO PROVENIENTE DE RESÍDUOS DE AMENDOIM

Tiago Carregari Polachini*, Javier Telis-Romero*

**UNESP - Universidade Estadual Paulista, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.*

Com a crise energética mundial, vem buscando-se novas fontes e tecnologias que permitam produzir combustíveis suficientes para suprir a demanda mundial. O Brasil, por ter sua economia fortemente baseada no agronegócio, tem alta produção de resíduos lignocelulósicos, como os provenientes do beneficiamento de amendoim, os quais chegam a aproximadamente 90 mil toneladas anuais. A biomassa tem a possibilidade de ser hidrolisada por meio de processos físicos, químicos, biológicos, ou processos combinados, transformando-a em açúcares para a posterior fermentação e produção do chamado etanol de segunda geração. Uma das tecnologias emergentes no pré-tratamento deste material é o ultrassom de potência, capaz de transmitir altas quantidades de energia e promover a desestruturação de células e moléculas. Assim, buscou-se avaliar por meio deste trabalho, a influência da potência ultrassônica aplicada na quebra da celulose e hemicelulose focando como resultado a produção de açúcares totais e açúcares redutores. Foi utilizado para os experimentos um ultrassom VCX 1500 HV (Sonics & Materials, USA), operando a 24 kHz e potências ultrassônicas de 300, 600, 900, 1200 e 1500 W durante 60 minutos em duplicata. As suspensões utilizadas apresentaram pH 7,0 e 8% de cascas de amendoim moídas em um moinho de facas. Os hidrolisados foram centrifugados e submetidos às análises de açúcares totais pelo método fenol-sulfúrico e açúcares redutores pelo método DNS, ambos espectrofotométricos utilizando curvas padrão. Para ambos compostos maiores concentrações foram observadas quando aplicadas maiores potenciais ultrassônicas. Foram obtidos valores em torno de 60 mg/mL para açúcar total e 1 mg/mL para açúcar redutor. Foi possível encontrar uma relação não-linear ajustando o gráfico de produção de açúcares totais em função da potência aplicada com $R^2 > 0,9$.

Palavras-chave: Ultrassom de potência, resíduos de amendoim, açúcar redutor.

APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE CALIDAD EN EL DESARROLLO DE UNA MIEL CREMOSA CON MACADAMIA (*Macadamia Integrifolia*).

¹**Leidy Marcela Montoya Devia, Mónica Patricia Osorio Tangarife**

^{1,2}**Nelson Rodríguez Arias; Guillermo Salamanca Grosso**

¹*Grupo de Investigaciones Mellitopalínológicas y Propiedades Físicoquímicas de Alimentos. Departamento de Química.*

^{1,2}*Departamento de Matemáticas y Estadística. -Facultad de Ciencias. Universidad del Tolima*

A 546 Ibagué-Tolima-Colombia.

En ciencia y tecnología de alimentos se ha dado un desarrollo tecnológico y socio-económico en las últimas décadas que ha traído a la industria alimenticia la necesidad de cambiar su orientación en la producción por un enfoque hacia el mercado. La aparición de mieles cremosas ha posibilitado su uso como matriz para el desarrollo de nuevos productos. El análisis del modelo de despliegue de la función de calidad (QFD), es un método para el diseño de productos y servicios que permite convertir las necesidades del cliente en requerimientos técnicos, permitiendo reflejar los gustos de los clientes más que las características tecnológicas o ingenieriles del diseño. En este trabajo se ha implementado y optimizado el desarrollo de un producto untable de consumo humano, mediante incorporación de nueces de macadamia molidas usando miel cristalizada bajo proceso Dice, con homogenización a 26°C y 76% HR, logrando la nucleación a 12°C en 14 días. En la preparación de las mezclas se utilizó el paquete estadístico Minitab16™, considerando un diseño de dos componentes (Simplex Lattice), con rangos establecidos en fracción: 0.15-0.30 (Macadamia) y 0.70-0.85 (Miel), para un total de 5 formulaciones: 1(15:30); 2(30:70); 3(22.5: 77.5); 4(18.7:81.3); 5(26.3:73.7). Estas mezclas se envasaron y dispusieron en frascos de vidrio de 250 g en borosilicato y tapa Twiss off. Análisis físicoquímicos, microbiológicos y sensoriales, fueron realizados en el proceso de caracterización. El producto optimizado se evaluó siguiendo criterios de la función de calidad, indicando que es competitivo en el mercado de alimentos untables por sus componentes innovadores en los ingredientes y por la gran aceptación de sus características organolépticas. Los valores óptimos de la mezcla fueron 24.8 en nuez y 75.2% de miel. El producto es estable almacenado a 10° C durante 22 semanas, requiriendo de refrigeración para evitar su enranciamiento.

Palabras clave: Miel, macadamia, matriz de calidad, método Dice.

EFFECTO DE LA HOMOGENEIZACIÓN A ULTRA ALTA PRESIÓN (UHPH) EN LA ESTABILIDAD FÍSICA DE EMULSIONES SUBMICRÓN DE ACEITE DE SOJA EN AGUA

C Fernández-Ávila, J Sánchez, B Juan, AJ Trujillo.

Centre Especial de Recerca Planta de Tecnologia dels Aliments (CERPTA), XaRTA, TECNIO, MALTA-Consolider, Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Facultat de Veterinària, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), Barcelona, Spain.

Las emulsiones son mezclas de dos líquidos inmiscibles, uno de ellos disperso en forma de gotas en el otro líquido que forma la fase continua. Se han propuesto diversos métodos para preparar emulsiones submicrón, entre los que se encuentra la homogeneización a ultra alta presión (UHPH).

El objetivo del estudio fue evaluar los cambios físicos de emulsiones de aceite de soja en agua producidas por UHPH en comparación a la homogeneización convencional (HC). Se elaboraron emulsiones con el mismo contenido de aislado proteico de soja (4%) y con diferentes contenidos de aceite de soja (10 y 20%), usando la HC (15 MPa) y la UHPH (100, 200 y 300 MPa). También se preparó una emulsión tratada por HC donde se desnaturizó la dispersión proteica previa al proceso de homogeneización (95°C, 15 min). Se analizó el tamaño de partícula de las emulsiones mediante difracción láser, el comportamiento reológico mediante un reómetro de rotación aplicando un ensayo de curva de flujo y la estabilidad física de las emulsiones en refrigeración (4°C) hasta 1 mes de almacenamiento con un equipo Turbiscan.

Se obtuvieron emulsiones con $D_{3,2} < 0.36 \mu\text{m}$ para las UHPH y $< 0.65 \mu\text{m}$ para las de HC. Todas las emulsiones presentaron un comportamiento reológico Newtoniano, excepto la tratada a 100 MPa con 20% de aceite de soja, la cual presentó un comportamiento pseudoplástico. El cremado fue el principal fenómeno de desestabilización en este tipo de emulsiones, siendo las tratadas por UHPH a 100 y 200 MPa con 20% de aceite de soja las emulsiones más estables a nivel físico.

La tecnología UHPH es capaz de producir emulsiones submicrón de aceite de soja en agua con una gran estabilidad física en comparación a las emulsiones obtenidas por HC.

Palabras clave: emulsión, aceite y proteína de soja, homogenización a ultra alta presión, homogenización convencional.

MONITORIZACIÓN DEL SALADO EN PILA DE LONGUISSIMUS DORSI MEDIANTE ULTRASONIDOS DE SEÑAL

M. de Prados¹, J.V. García-Pérez¹, E. Fulladosa², A. Mulet¹, J. Benedito¹

1 Grupo ASPA. Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de València. Camino de Vera s/n, E46022. Valencia. España

2 IRTA. XaRTA. Food Technology. Finca Camps i Armet, E-17121 Monells (Girona), Spain

El salado en pila es un método común de conservación de productos cárnicos, tales como el jamón y el lomo curado. El efecto combinado de la salida de agua y la entrada de sal contribuye a estabilizar la materia prima. No obstante, los productos cárnicos salados alcanzan un contenido final en sal variable debido a la heterogeneidad tanto de la materia prima como de las condiciones de proceso. Por este motivo, parece interesante la búsqueda de nuevas herramientas para una mejor monitorización del proceso de salado, y así obtener productos con un contenido en sal uniforme. Por lo tanto, el objetivo principal de este trabajo fue determinar la capacidad de los ultrasonidos de señal para monitorizar en continuo el salado en pila del músculo de cerdo *Longuissimus dorsi*. Para alcanzar este objetivo, muestras del músculo *Longuissimus dorsi* (20x11x4.5 cm) fueron saladas en pila (NaCl humectada al 10 %) a 2 °C durante 6, 12, 24 y 36 horas. Se colocaron transductores ultrasónicos (1 MHz) dentro de la pila de sal y en íntimo contacto con la muestra, lo que permitió medir la velocidad ultrasónica cada 5 min de manera no destructiva. Finalizado el proceso de salado, se determinó el contenido en sal y agua en la zona donde se colocaron los transductores ultrasónicos. Durante el salado, se observó un incremento de la velocidad de los ultrasonidos debido a la ganancia de sal y pérdida de agua. Asimismo, se encontró una relación lineal significativa ($p < 0.05$) entre la variación de velocidad ultrasónica (ΔV) y de sal (ΔX_s) ($r^2=0.96$). Por lo tanto, a partir de los resultados obtenidos, se puede concluir que los ultrasonidos de señal pueden ser considerados como una técnica adecuada para monitorizar de manera no destructiva el proceso de salado en pila de carne en la industria cárnica.

SECADO ASISTIDO POR ULTRASONIDOS DE ALTA INTENSIDAD DE PIÑA (Ananas comosus (L.) Merr) PRETRATADA OSMÓSTICAMENTE

J.L.G. Corrêa¹, M.C. Rasia², J.V. Garcia-Perez³, A. Mulet³, J.A. Cárcel³

¹ Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Brasil

² Facultad de Ciencias de la Alimentación, Universidad Nacional de Entre Ríos, Concordia, Argentina

³ Grupo de Análisis y Simulación de Procesos Agroalimentarios (ASPA), Dept. de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Valencia, España

El secado convectivo, una de las técnicas de conservación de alimentos más antiguas, supone la exposición de los alimentos a altas temperaturas durante tiempos prolongados. El uso de pretratamientos, como la deshidratación osmótica (DO), puede incrementar la difusividad de agua durante el secado, reduciendo el consumo de energía, y aumentar la calidad final del producto. Otra manera de intensificar el secado convectivo es mediante la aplicación de ultrasonidos de alta intensidad, que pueden reducir tanto la resistencia interna como la externa a la transferencia de materia. Por ello, el objetivo de este trabajo fue el estudio de la influencia de la aplicación de ultrasonidos (75 kW; 21 kHz) en el secado convectivo de láminas (0.5 cm espesor; 2 cm diámetro) de piña fresca (FR) o pretratadas en una disolución de sacarosa (40 °Brix; 25 °C) durante 20 min ó 40 min. La temperatura del aire de secado fue de 40 °C, la velocidad de 1.0 ms⁻¹ y la humedad final de las muestras después del secado de 0.19 kg H₂O·(kg materia seca)⁻¹. La determinación experimental de las cinéticas de secado se realizó pesando las muestras a tiempos preestablecidos (5 min). Estos resultados experimentales se modelizaron utilizando un modelo basado en la ley de Fick.

A partir de los resultados experimentales, se observó que el pretratamiento osmótico utilizado no influyó significativamente en la velocidad del secado posterior con aire, ni en el caso de las muestras secadas convencionalmente ni en de las que se secaron asistidas con ultrasonidos. Por el contrario, sí se observó una influencia significativa (p<0.05) de la aplicación de ultrasonidos en la velocidad de secado. Así, la difusividad efectiva se incrementó entre un 53 y un 135 %. Por lo tanto, y en base a los resultados obtenidos, la aplicación de ultrasonidos resultó más efectiva para intensificar el secado de piña que el pretratamiento osmótico.

MODELIZACIÓN DE LA DIFUSIÓN DEL NITRITO DE SODIO EN CARNE DE CERDO

Gómez, J., Clemente, G., Sanjuán, N., Bon, J., Mulet, A.

Grupo de Análisis y Simulación de Procesos Agroalimentarios (ASPA). Departamento de Tecnología de Alimentos.

Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia

En la bibliografía existen evidencias de la interacción entre el contenido de sal y agua en la carne durante el proceso de salado. Por este motivo, con el fin de describir adecuadamente el proceso de salado se considera interesante la modelización del mismo considerando esta interacción. El objetivo del presente trabajo fue modelizar la difusión de nitrito sódico (NaNO_2) en el músculo *Semimembranosus* de la pierna del cerdo considerando la interacción entre dicha sal y el agua. Para ello, se salaron muestras de carne de geometría cilíndrica por inmersión en una salmuera saturada de NaNO_2 durante 5 días a 0, 4, 8 y 12°C. A intervalos de tiempo predeterminados, se retiró un cilindro de la salmuera y a partir del mismo se obtuvieron muestras en una sección interna y una externa. De cada sección se determinó el contenido en humedad y en nitrito. Los resultados experimentales se modelizaron considerando la interacción nitrito-agua.

Los valores obtenidos para el coeficiente de difusión del agua son comparables a los de otros autores. Respecto al coeficiente de difusión de nitrito se observó un incremento del mismo al aumentar la concentración de nitrito en la carne. Ambos coeficientes de difusión aumentaron con la temperatura. El ajuste entre los datos experimentales y los calculados por el modelo fue satisfactorio, siendo el porcentaje de varianza explicada superior al 95% en todos los casos.

Los resultados obtenidos permiten concluir la importancia de considerar la interacción entre la sal y el agua en la materia cárnica y la difusión simultánea de ambas sustancias con el fin de describir adecuadamente el proceso.

INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE ULTRASONIDOS EN EL SECADO A BAJA TEMPERATURA DE BACALAO DESALADO

M. E. Guerrero¹, J. V. García-Pérez¹, A. Mulet¹, C. Roselló², J. A. Cárcel¹

¹Grupo ASPA. Departamento de Tecnología de Alimentos. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n, E46022. Valencia. España

²Grupo de Ingeniería de Alimentos. Departamento de Química. Universitat de les Illes Balears. Ctra. Valldemosa, km 7.5, E07122. Palma de Mallorca. España

El bacalao salado es un producto con un alto valor nutricional debido a su alto contenido de proteína y su bajo contenido de grasa. Sin embargo, su elevado contenido en sal hace que deba ser desalado antes de su consumo, lo cual reduce su capacidad de conservación. En este sentido, el secado por aire es un método tradicional de conservación de alimentos. Dicho proceso es más rápido a temperaturas elevadas, pero éstas pueden provocar cambios importantes en las propiedades organolépticas y nutricionales. El secado a baja temperatura permite obtener productos deshidratados de alta calidad con cambios mínimos en su composición, pero implica largos tiempos de procesado. La aplicación de ultrasonidos de alta intensidad puede ser una manera interesante de intensificar estos procesos reduciendo el tiempo de secado sin producir un calentamiento significativo de las muestras. En el presente trabajo, se estudió la influencia de la aplicación de ultrasonidos (50 W, 21.7 kHz) durante el secado (2 m/s, HR < 15%) a baja temperatura (10, 0 y -10°C) de láminas (5 x 3 x 0.5 cm) de bacalao desalado (24 h, 4° C). Se utilizó un modelo difusivo para evaluar tanto el efecto de la temperatura como de los ultrasonidos sobre la cinética de secado. Los resultados obtenidos mostraron que la aplicación de ultrasonidos redujo el tiempo de secado en todas las temperaturas, siendo mayor la influencia a la temperatura más baja considerada (-10°C). El modelo difusivo ajustó de manera adecuada las cinéticas de secado. Así, se observó que la difusividad identificada para el secado a 10° C se incrementó un 35.4% cuando se aplicaron ultrasonidos ($7.77 \cdot 10^{-11}$ m²/s frente a $10.51 \cdot 10^{-11}$ m²/s). Esta influencia aumentó hasta el 123.5% en el caso de las experiencias realizadas a -10 ° C ($2.17 \cdot 10^{-11}$ m²/s vs $4.84 \cdot 10^{-11}$ m²/s). Por lo tanto, la aplicación de ultrasonidos podría ser una técnica interesante para la intensificación del secado a baja temperatura.

ISOTERMAS DE SORCIÓN DE AGUA DEL ALGA BIFURCARIA BIFURCATA A DIFERENTES TEMPERATURAS

S. Arufe, M. Sánchez, F. Chenlo, J. Sineiro, R. Moreira

Departamento de Enxeñaría Química, Universidade de Santiago de Compostela, Rúa Lope Gómez de Marzoa s/n, E-15782 Santiago de Compostela, España.

Las algas pardas son utilizadas como materias primas para la obtención de alginatos, fucoidanos, y otros productos. Estos polisacáridos centran la atención de diversos campos de investigación para desarrollar nuevos medicamentos y alimentos naturales [1]. La conservación de las algas mediante la reducción de la actividad de agua está sin estudiar suficientemente requiriéndose, por ello, el conocimiento de las condiciones de equilibrio higroscópico.

Las isotermas de sorción de agua del alga parda *Bifurcaria bifurcata* fueron determinadas a diferentes temperaturas (5-55 °C) y actividades de agua (0,11-0,94). Las atmósferas con diferentes humedades relativas fueron generadas mediante disoluciones saturadas de diferentes sales. Para la determinación de isotermas de desorción se emplearon muestras frescas, mientras que para los experimentos de adsorción las algas se secaron previamente a 50 °C durante 24 horas. Las muestras fueron cortadas a un tamaño aproximado de 1,5 cm. Las algas fueron equilibradas higroscópicamente, hasta alcanzar peso constante, un máximo de 6 meses. La base seca se determinó hasta alcanzar un peso constante después de secado (70°C, 100 mmHg).

Las isotermas de sorción fueron de tipo II y III según la temperatura [2]. Los datos experimentales fueron ajustados mediante los modelos GAB, BET, y otros, obteniendo parámetros que permiten establecer las condiciones de almacenamiento más adecuadas. Los datos de equilibrio de adsorción y desorción de agua, a la misma temperatura, permitieron la identificación de ciclos de histéresis.

Referencias

- [1] Jiang, Z., Okimura, T., Yamaguchi, K., Oda, T. (2011). Nitric Oxide. 25, 407-415.
- [2] Brunauer, S. (1945). The adsorption of gases and vapors. Nueva York: Princeton University Press.

DETERMINACIÓN DE TEMPERATURAS DE TRANSICIONES ENDOTÉRMICAS DE POLÍMEROS DE ALMIDÓN Y COMPLEJOS AMILOSA-LÍPIDO EN MASAS DE CASTAÑA MEDIANTE DMA

B. Rama, S. Arufe, M.D. Torres, F. Chenlo, R. Moreira

Departamento de Enxeñaría Química, Universidade de Santiago de Compostela, Rúa Lope Gómez de Marzoa s/n, E-15782 Santiago de Compostela, España.

El almidón, principal componente de la castaña, es un material heterogéneo constituido principalmente por amilosa y amilopectina. La gelatinización, los procesos experimentados por la amilopectina y otros fenómenos relacionados con el almidón, afectan al comportamiento reológico-mecánico de las masas durante el procesado y a la calidad final del producto de panificación. Dichos fenómenos, comúnmente estudiados mediante la técnica DSC [1], pueden ser también observados mediante análisis mecánicos dinámicos (DMA).

Masas formadas en una amasadora de laboratorio (Mixolab[®]) a partir de harina de castaña y agua, con consistencia constante, se sometieron a ensayos DMA (MCR 301, Anton Paar) en el régimen de viscoelasticidad lineal empleando una rampa de temperatura (30-180 °C), para estudiar los procesos promovidos térmicamente en y entre los biopolímeros (principalmente almidón). Las harinas se elaboraron a partir de castañas secadas bajo diferentes condiciones de secado (temperatura (45, 65 y 85 °C) y densidad de carga de muestra (2,5 y 6,3 kg/m²)).

Se determinaron intervalos de temperatura relacionados con transiciones de la amilopectina (84-108 °C), de complejos amilosa-lípido (123-130 °C) y de la amilosa (153-160 °C). Se estableció que el rango de temperaturas de gelatinización del almidón (46-79 °C) guarda una relación inversa con la absorción de agua de las masas. Se puso de manifiesto que ensayos de DMA permiten la determinación de la temperatura de transición de la amilosa más claramente en comparación con la técnica DSC.

Agradecimientos: Los autores agradecen la financiación parcial del Ministerio de Economía y Competitividad de España y del FEDER por el proyecto (CTQ2010-15309).

Referencias

[1] Liu, H., Yu, L., Fengwei, X., Chen, L. (2006). Carbohydrate Polymers, 65, 357-363.

COMPORTAMIENTO DE AMASADO Y PROPIEDADES VISCOELÁSTICAS DE MASAS DE HARINA DE CASTAÑAS SECADAS EN DIFERENTES CONDICIONES

B.Rama, S. Arufe, M.D. Torres, F. Chenlo, R. Moreira

Departamento de Enxeñaría Química, Universidade de Santiago de Compostela, Rúa Lope Gómez de Marzoa s/n, E-15782 Santiago de Compostela, España.

El comportamiento en el amasado y las propiedades viscoelásticas de masas de harina de castaña, de especial importancia en su procesado, están afectados por las condiciones de secado de la materia prima. Las propiedades de mezcla se estudian mediante ensayos de amasado tras la adición de agua a la harina. Un método muy común para el análisis de las características viscoelásticas es el ensayo de fluencia y recuperación [1].

Los ensayos de amasado se realizaron en una amasadora de laboratorio (Mixolab[®], protocolo Chopin (30°C, 30 min, 80 rpm y consistencia objetivo 1,11±0,07 Nm)) a masas obtenidas de la mezcla de agua y harina elaborada a partir de castañas secadas bajo diferentes condiciones de secado (temperatura (45, 65 y 85°C), densidad de carga de muestra (2,5 y 6,3 kg/m²)). Los ensayos de fluencia (50 Pa, 60 s) y recuperación (0 Pa, 180 s) se llevaron a cabo en un reómetro de esfuerzo controlado (MCR 301, Anton Paar) con geometría plato-plato (50 mm, 2 mm gap) a 30°C.

Durante el amasado las masas ensayadas no mostraron diferencias significativas entre sí. Las curvas de fluencia y recuperación pusieron de manifiesto que la proporción viscosa no recuperable fue mayor que la elástica recuperable, comportamiento característico de un sistema polimérico débilmente reticulado [2].

Agradecimientos: Los autores agradecen la financiación parcial del Ministerio de Economía y Competitividad de España y del FEDER por el proyecto (CTQ2010-15309).

Referencias

- [1] Van Bockstaele, F., De Leyn, I., Eeckhout, M., Dewettinck, K. (2011). Journal of Food Engineering, 107, 50-59.
- [2] Moreira, R., Chenlo, F., Torres, M.D., Prieto, D.M. (2010). Journal of Food Engineering, 100, 270-277.

EFFECTO DE LA TEMPERATURA Y DENSIDAD DE CARGA EN LA CINÉTICA DE SECADO DE CASTAÑA Y EN PROPIEDADES FISCOQUÍMICAS DE SUS HARINAS

B. Rama, S. Arufe, M.D. Torres, F. Chenlo, R. Moreira

Departamento de Enxeñaría Química, Universidade de Santiago de Compostela, Rúa Lope Gómez de Marzoa s/n, E-15782 Santiago de Compostela, España.

El estudio de las cinéticas de secado en las harinas y particularmente en las libres de gluten como la de castaña, es un factor clave para la obtención de sistemas con propiedades fisicoquímicas adecuadas para el desarrollo de nuevos productos. En materiales con alto contenido en almidón como estas harinas, es importante hacer un seguimiento de la relación amilosa/amilopectina durante el secado, ya que la aptitud tecnológica de sus masas puede depender de este parámetro. El color de la harina es determinante para la aceptación por el consumidor del producto final.

Castañas frescas, troceadas ($0,7 \text{ cm}^3$), fueron secadas en un secadero de bandejas, a diferentes temperaturas (45, 65 y 85°C) y densidades de carga ($2,5$ y $6,3 \text{ kg/m}^2$), determinando sus correspondientes cinéticas. Las muestras secas fueron molidas en un molino ultracentrífugo. La harina (tamaño: $36\text{-}47 \mu\text{m}$) fue caracterizada químicamente según su contenido de almidón y amilosa [1] y físicamente por colorimetría.

Las cinéticas de secado fueron modelizadas empleando el modelo de Page, correlacionando satisfactoriamente los parámetros del modelo con la temperatura y densidad de carga. El análisis químico de las harinas reveló que ambas variables modificaron la cantidad de almidón total y dañado, y no el de amilosa. La temperatura de secado originó un descenso en el brillo y un aumento en el pardeamiento de las harinas, mientras que la densidad de carga disminuyó los efectos térmicos sobre el color de las harinas.

Agradecimientos: Los autores agradecen la financiación parcial del Ministerio de Economía y Competitividad de España y del FEDER (CTQ2010-15309).

Referencias

[1] McGrance S. J. *et al.* (2008). *Starch*, 4, 158-163.

DISEÑO DE PELÍCULAS CON ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA PARA LA INDUSTRIA HORTOFRUTICOLA

R.L. Abarca¹, B.A. Mellado¹, F.J. Rodríguez¹, M.J. Galotto¹, A. Guarda¹, B.G. Defilippi², S.A Soto².

¹: Universidad de Santiago de Chile. Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, LABEN Chile, Obispo Umaña 050, Santiago, Chile. ²: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) CRI-La Platina, Unidad de Postcosecha, Santa Rosa 11610, Santiago, Chile..

Chile es un gran exportador de fruta fresca, destacando la uva de mesa \approx 800.000 toneladas en un periodo de cuatro meses en el año 2013¹. Dentro de las principales razones de deterioro de ésta fruta en post-cosecha está la acción de microorganismos, como es el ataque por el moho fitopatógeno *Botrytis cinerea*. En Chile dicha situación genera mermas de alrededor del 22% y a nivel mundial alrededor del 20% en productos frutícolas de exportación. Actualmente la situación es abordada a nivel de envasado y embalaje de los frutos, incorporando almohadillas generadoras de SO₂, con el fin de controlar la pudrición provocada por el hongo. Sin embargo el uso de este gas presenta una serie de limitaciones, como blanqueamiento y desarrollo de lesiones a nivel de raquis y bayas, alteración en aroma, sabor, efectos negativos en la salud humana y calidad del aire dentro de otras², por lo cual su uso se está cuestionando a nivel internacional. El presente trabajo propone el diseño de un envase activo con la capacidad de controlar el crecimiento de *B. cinerea* mediante la utilización de compuestos naturales con actividad antimicrobiana que no sean perjudiciales para la calidad del producto, consumidor y medio ambiente. Para tal efecto se propuso la utilización de un compuesto natural de naturaleza volátil (CNV), el cual se incorporó en forma de recubrimiento sobre un film de polietileno de baja densidad (PEBD) previamente encapsulado. Con el objetivo de comprobar la formación del complejo de inclusión (β -ciclodextrina:CNV), se realizaron análisis de Espectroscopia de Infrarrojo con Transformada de Fourier (FTIR), Difracción de rayos X (DRX), Calorimetría diferencial de barrido (DSC), evidenciando interacción entre β -ciclodextrina y CNV, por ende formación del complejo de inclusión. Posteriormente se evaluó su capacidad antifúngica *in Vitro*, en condiciones de 20°C por 3 meses, no observándose crecimiento radial de *B. cinerea*.

1. ODEPA. Gobierno de Chile. (2013). Boletín de frutas y hortalizas procesadas.

2. Ustun, D., Candir., E., Ozdemir, A., Kamiloglu, O., Soylu, E., Dilbaz, R. (2012). Postharvest Biology and Technology. 68: 8-15

DEGRADACIÓN FOTOQUÍMICA DE OCRATOXINA A

A.Ibarz, J. Bochenko, V. Falguera, J. Pagán, S. Garza y A. Garvín

Departament Tecnologia Aliments, UTPV-XaRTA, Agrotecnio Center, Universitat de Lleida (Espanya)

La ocratoxina A es una micotoxina que se encuentra en muchos productos derivados de plantas, como el café o zumo de uva. Esta toxina tiene efectos nefrotóxicos, carcinógenos, teratógenos, hepatotóxicos e inmunosupresores, y plantea un problema importante en la industria, ya que es resistente a los tratamientos térmicos y los procesos de fermentación. Europa impone un límite de concentración de 2 $\mu\text{g/L}$ en zumo de uva.

Se ha estudiado la aplicación de radiación UV en la eliminación de ocratoxina A, habiendo utilizado una lámpara Philips HPM 12 de media presión y 400 W de potencia nominal, que emite entre 255 y 700 nm.

Se han irradiado soluciones acuosas de ocratoxina A, a pH=4 y pH=7, para cuatro temperaturas de irradiación desde 15 °C a 45 °C. Para los dos pH ensayados se observa un aumento de la degradación con el aumento de temperatura. La evolución de la variación de ocratoxina A con el tiempo de irradiación se ajusta a una cinética de primer orden. Las constantes cinéticas a pH=7 son superiores a las de pH=4, lo que indica que, para una determinada temperatura, la destrucción de la toxina es más rápida a pH=7.

También se irradiaron zumos de uva (pH = 3.6) a los que se había añadido ocratoxina A, de modo que su contenido inicial era de 100 $\mu\text{g/L}$, siendo las temperaturas de irradiación 15, 25, 35 y 45 °C. Se ha observado que los tiempos de fotodegradación de la ocratoxina A son superiores a los obtenidos para solución acuosa a pH=4, lo que indica que los pigmentos del zumo de uva pueden llegar a ejercer un efecto fotoprotector en la degradación fotoquímica de esta toxina.

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E CAPACIDADE REDUTORA DE EXTRATOS AQUOSOS DE SEMENTES DE GUARANÁ (*Paullinia cupana* Kunth) E DE FOLHAS DE PITANGA (*Eugenia uniflora* L.) E ALECRIM (*Rosmarinus officinalis*)

Costa, P.A.^a; Vargas, F.C.^a; Sobral, P.J.A.^a

^aFaculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA-USP), Av. Duque de Caxias Norte, 225; 13.635-900, Pirassununga (SP) Brasil.

O objetivo principal deste trabalho foi estudar a atividade antioxidante e a capacidade redutora de extratos aquosos de folhas de pitanga e alecrim e de sementes de guaraná. De maneira complementar, foram determinados cor, pH, sólidos solúveis e rendimento dos extratos, e a composição centesimal das matérias primas. Assim, as folhas de pitanga e alecrim, devidamente desidratadas, e as sementes de guaraná foram analisadas para determinação da matéria seca, matéria mineral, fibra bruta, lipídeos, proteína e extrativo não nitrogenado. Os extratos foram obtidos por imersão das matérias primas em água destilada (1g/10mL) a 90°C/30 minutos, sob agitação mecânica (100rpm). A atividade antioxidante desses extratos foi determinada pelo método da captura dos radicais DPPH[•] e ABTS^{•+} e a capacidade redutora foi determinada utilizando-se o reagente de *Folin-Ciocalteu*. As folhas de pitanga e alecrim apresentaram maior porcentagem de matéria seca (~92%), sendo que as folhas de pitanga apresentaram maior teor de matéria mineral (8,9%). O extrato de guaraná apresentou menores rendimento (35,2%) e pH (4,4). Quanto à cor, o extrato de pitanga teve o menor valor de a*, e o extrato de alecrim, a menor luminosidade e menor valor de b*. O extrato de pitanga mostrou-se superior aos demais extratos estudados pela análise de DPPH[•], além de ter apresentado atividade superior ao extrato de alecrim tanto nas análises de ABTS^{•+}, como nas análises da capacidade redutora. O bom desempenho do extrato de pitanga pode estar relacionado à sua maior porcentagem de sólidos solúveis (3,2%) e/ou à maior presença de minerais antioxidantes como selênio e zinco, uma vez que as folhas desta planta obtiveram maior proporção de minerais. O extrato de guaraná também apresentou bom desempenho antioxidante em comparação com o de alecrim. Os resultados de cor, pH e rendimento dos extratos não se relacionaram com a atividade antioxidante dos mesmos.

Agradecimentos: A FAPESP, pelo financiamento (13/07914-8), e ao CNPq, pela bolsa PIBIC da primeira autora.

MODELIZACIÓN DE LA MIGRACIÓN ESPECÍFICA DE BPA DESDE FILMS DE POLICARBONATO

M.J.Galotto¹, C. Ramirez¹, A. Torres¹, J. Romero², A. Guarda^{1,3}.

¹: Universidad de Santiago de Chile. Laboratorio de Envases LABEN-CHILE. Centro para el Desarrollo de la Nanociencia y Nanotecnología, Obispo Umaña 050, Santiago, Chile.

²: Universidad de Santiago de Chile. Laboratorio de Procesos de Separación por Membranas (Labprosem), Dpto de Ingeniería Química.

³: Universidad de Santiago de Chile. Dpto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos

El policarbonato (PC) es un termoplástico amorfo, polar, fabricado a través de reacciones de policondensación entre el bisfenol A y el carbonato de difenilo, en atmósfera de gas inerte (nitrógeno) a temperaturas comprendidas entre los 180° y 300°C. El policarbonato presenta buena resistencia al impacto, transparencia, estabilidad dimensional, buen aislamiento y buena resistencia al calor. Se utiliza para la fabricación de envases de alimentos (garrafas de agua, biberones, utensilios de cocina, entre otros. Con respecto a sus efectos biológicos, se ha evidenciado que el BPA actúa como un disruptor endocrino estrogénico, provocando problemas en el sistema reproductor, además puede imitar al estradiol aun cuando las dosis de BPA sean muy bajas.

En el presente trabajo se realizó un estudio teórico-experimental del proceso de liberación del Bisfenol A desde películas de policarbonato hacia un simulante de alimento (etanol 50%). Para ello, se prepararon películas de policarbonato, con diferentes espesores y concentraciones de bisfenol A, los que posteriormente fueron caracterizados en cuanto a sus propiedades térmicas (DSC) y estructurales (espesor y FTIR). El estudio del proceso se realizó a diferentes temperaturas, obteniéndose la evolución de la concentración de migrante en el simulante de alimento con respecto al tiempo, lo que permitió determinar los parámetros termodinámicos ($K_{P/SA}$) y de transporte (D_p) involucrados en el proceso de transferencia de masa, utilizando como base un modelo matemático desarrollado y validado en trabajos anteriores (Galotto y col. 2011^a, 2011^b), con modificaciones. En los resultados obtenidos, se observó que hasta las 70 horas, el proceso de migración de BPA puede describirse por dos mecanismos, en primer lugar la difusión del migrante, la cual está regida por la Ley de Fick, para posteriormente dar paso a la hidrólisis superficial del polímero, la cual se presenta como un aumento progresivo de la concentración de BPA en el simulante.

DESARROLLO DE UN FILM ANTIMICROBIANO FRENTE BOTRYTIS OBTENIDO POR IMPREGNACIÓN CON CO₂ SUPERCRÍTICO

A.Guarda^{1,2}, A. Torres¹, A. López^{1,3}, J. Romero³, M.J. Galotto¹.

¹: Universidad de Santiago de Chile. Laboratorio de Envases LABEN-CHILE. Centro para el Desarrollo de la Nanociencia y Nanotecnología, Obispo Umaña 050, Santiago, Chile.

²: Universidad de Santiago de Chile. Dpto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos

³: Universidad de Santiago de Chile. Dpto de Ingeniería Química.

El envase de alimentos tradicionalmente se ha utilizado con las funciones específicas de contener y proteger a los alimentos, buscando siempre la máxima inercia entre envase y el producto. Sin embargo en los últimos años ha habido un cambio en el paradigma del envasado de alimentos. Ahora ya no solo se busca que el envase contenga y proteja al producto sino que durante el tiempo que el envase está en contacto directo con el alimento, este ejerza una función positiva sobre el alimento envasado a través de un proceso de interacción beneficiosa para el alimento. Aparece entonces los denominados envases activos. Dentro de los envases activos los que están presentando un mayor interés son los denominados envases antimicrobianos que inhiben el desarrollo de bacterias y hongos en la superficie del alimento. En el presente trabajo se ha desarrollado un envase activo antimicrobiano frente a *Botrytis*, utilizando un compuesto natural volátil, el cual ha sido incorporado a un film de polietileno de baja densidad mediante un proceso de impregnación por fluido supercrítico, como alternativa a los procesos tradicionales de extrusión o recubrimiento de films. La impregnación del film se realizó a tres presiones diferentes 170, 190 y 220Bar. Los resultados obtenidos por espectroscopia de infrarrojo permitieron confirmar la incorporación del compuesto natural en los films. La capacidad antimicrobiana frente *Botrytis* fue confirmada frente a un control de film de polietileno de baja densidad sin impregnar y frente a un control con etanol como antifúngico. Los resultados confirmaron la capacidad de inhibición del crecimiento de *Botrytis* en los films impregnados.

COMPOSIÇÃO, PROTEÓLISE E DERRETIMENTO DO QUEIJO COALHO FABRICADO COM DIFERENTES PROTEASES MICROBIANAS

**Carolina Merheb Dini¹, Karina da Silva Chaves¹, Eleni Gomes², Roberto da Silva²,
Mirna Lúcia Gigante¹**

¹ Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade de Campinas – UNICAMP, Campinas/SP, Brasil. ² Laboratório de Bioquímica e Microbiologia Aplicada – IBILCE – UNESP, São José do Rio Preto/SP, Brasil.

O Coalho é um queijo típico brasileiro, muito consumido na forma grelhada. A não utilização de culturas lácticas tem se mostrado uma forma eficiente de inibir a proteólise extensiva de forma a não afetar negativamente o derretimento do produto e, portanto, os principais agentes proteolíticos atuando no armazenamento do queijo Coalho são o coagulante residual e a plasmina. O objetivo deste trabalho foi comparar o efeito do coagulante na composição, na recuperação de proteína e gordura, no rendimento e na proteólise e derretimento durante 60 dias de armazenamento do queijo Coalho. Os queijos foram fabricados com leite pasteurizado utilizando-se como coagulantes a protease obtida em laboratório do fungo *Thermomucor indicae-seudaticae* N31 e o coagulante comercial de *Rhizomucor* sp. A quantidade de enzima adicionada foi padronizada para coagular o leite em 50 minutos. Após o corte, a massa foi cozida até 50°C, seguiu-se com a dessoragem parcial, salga na massa e prensagem. O experimento foi do tipo fatorial 2 x 5 com duas repetições e os resultados foram avaliados por ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Os diferentes coagulantes não afetaram a composição, a recuperação de proteína e gordura e o rendimento do queijo Coalho. A proteólise aumentou de maneira similar para ambos os queijos durante o armazenamento, e o derretimento não foi afetado pelo tempo e nem pelos coagulantes. Através da eletroforese capilar observou-se que ambos os queijos exibiram perfil de hidrólise proteica similar com intensa degradação das variantes genéticas A1 e A2 da β -CN, provavelmente por ação da plasmina, e moderada degradação da α_{s1} -CN, provavelmente pela ação do coagulante residual. O conjunto de dados mostrou que a protease do *Thermomucor indicae-seudaticae* N31 apresentou ação semelhante à enzima comercial, indicando seu potencial tecnológico como agente coagulante para fabricação de queijo Coalho.

Agradecimentos: FAPESP.

PROPIEDADES ANTIMICROBIANAS Y MECÁNICAS DE PELÍCULAS COMESTIBLES FORMADAS A PARTIR DE NANOEMULSIONES CON ACEITES ESENCIALES

Acevedo-Fani, Alejandra; Salvia-Trujillo, Laura; Rojas-Graü, María Alejandra; Martín Belloso, Olga.

Departamento de Tecnología de Alimentos, Universidad de Lleida, Agrotecnio Center, España.

Los aceites esenciales (AE) podrían ser empleados en conservación de alimentos por sus propiedades antimicrobianas y antioxidantes. Sin embargo, su uso está limitado debido a la baja solubilidad, volatilidad y efecto sobre las propiedades sensoriales de los alimentos. La formación de nanoemulsiones ofrece una estrategia para mejorar la solubilidad de los AE. Las emulsiones con tamaños de partícula en escala nanométrica (20-200 nm) cuentan con una alta relación área/volumen, lo cual mejora sus propiedades y estabilidad. En este sentido, las nanoemulsiones compuestas por biopolímeros y AE podrían ser utilizadas para la formación de películas comestibles, aportando a éstas propiedades funcionales novedosas y mejoradas. El objetivo de esta investigación fue estudiar las propiedades antimicrobianas, mecánicas y microestructurales de películas comestibles formadas a partir de nanoemulsiones compuestas por alginato de sodio y tres AE (lemongrass, LG; tomillo, TO; y salvia, SA). Las películas de alginato sin aceite fueron consideradas como control. Las nanoemulsiones presentaron promedios de tamaño de partícula nanométricos (LG: $82,12 \pm 3,13$; TO: $40,65 \pm 9,22$; SA: $35,29 \pm 6,60$ nm), pero con índices de polidispersidad intermedios (LG: $0,56 \pm 0,02$; TO: $0,49 \pm 0,08$; SA: $0,64 \pm 0,04$), indicando la presencia de gotas más grandes. Las películas con TO presentaron la mayor efectividad antimicrobiana contra *E. coli*, y aquellas con LG y SA mostraron menor inhibición. El mayor porcentaje de elongación se observó en las películas con SA ($78,10 \pm 4,81$ %), en relación con el control ($38,17 \pm 6,90$ %). La incorporación de AE a las películas disminuyó su fuerza de punción (LG: $8,58 \pm 1,09$ N; SA: $8,86 \pm 1,39$ N; TO: $9,82 \pm 0,55$ N; CT: $11,46 \pm 1,05$ N). En la microestructura de las películas con LG se observó que la distribución de sus componentes fue muy heterogénea, mientras que aquellas con SA y TO fueron bastante uniformes. Los resultados mostraron que las nanoemulsiones incluyendo AE pueden ser utilizadas para la formación de películas comestibles con buenas propiedades antimicrobianas y mecánicas.

Palabras clave: nanoemulsiones, películas comestibles, aceites esenciales

EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL RECOCIDO Y CICLOS DE CALENTAMIENTO-ENFRIAMIENTO SOBRE LA ESTRUCTURA DE HIELOS DE SOLUCIONES DE CAFÉ MEDIANTE ANÁLISIS DE IMÁGENES

C.M. Robles¹, F.L. Moreno^{1,2}, M.X. Quintanilla¹, Y. Ruiz¹

¹ *Ingeniería de Producción Agroindustrial. Facultad de Ingeniería, Universidad de La Sabana, Km 7 Vía autopista Norte, Chía, Colombia.*

² *Doctorado en Biociencias. Universidad de La Sabana, Km 7 Vía autopista Norte, Chía, Colombia.*

Durante la congelación de soluciones alimentarias el subenfriamiento, la nucleación y la velocidad de crecimiento de los cristales de hielo pueden afectar la morfología del cristal. Posterior a la congelación, tratamientos como el recocido y el enfriamiento/calentamiento pueden afectar la estructura de los cristales. En el presente trabajo se evaluó el cambio en la estructura del hielo de una solución al 15% (P/p) en sólidos de café sometida a ciclos enfriamiento-calentamiento y recocido mediante una cámara de refrigeración (INTEC HCS321i) adaptada a un microscopio Nikon Eclipse Ti para captura de imágenes con un objetivo de 10X a 20 ms de exposición. Se probaron tres tratamientos con diferentes tiempos y temperaturas de recocido. Se tomaron imágenes en los diferentes puntos del tratamiento con una resolución de 1280 x 960 píxeles, se evaluó la Dimensión Fractal de Textura (DFT) de cada punto observado, tomando 9 *crops* (430 x 320 píxeles) para cada imagen obtenida. Adicionalmente, se obtuvo el tamaño y los descriptores de forma de los cristales formados al final de los tratamientos, por medio del software *Image J*. De acuerdo a los resultados obtenidos se pudo evidenciar que existe diferencia significativa ($\alpha=0,05$) en DFT debido a la aplicación de ciclos de enfriamiento y calentamiento y tiempos de recocido. La DFT de los puntos finales varió desde 2.1438 a 2.3933 para los tratamientos estudiados. El tratamiento que evidenció más cambios en la estructura final, presentó un mayor crecimiento del cristal, con área final de 2547.161 μm^2 , diámetro de Feret de 78.620 μm , circularidad de 0.648 y relación de aspecto de 1.765. El análisis de imágenes permite evaluar la estructura de hielos y tiene aplicación en tecnologías de frío como la crioconcentración y la liofilización.

Palabras clave: Café, cristales de hielo, enfriamiento/calentamiento, recocido, imágenes.

EXTRAÇÃO DE AÇÚCARES COM PODER PREBIÓTICO A PARTIR DE RESÍDUO INDUSTRIAL DE ALCACHOFRA

Mariana T. C. Machado, Kaliana S. Eça, Florência C. Menegalli, Miriam D. Hubinger

Departamento de Engenharia de Alimentos Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

Os resíduos da fabricação de conservas de alcachofra, que representam 85% do total de biomassa da planta, possuem compostos funcionais, como açúcares prebióticos. A fim de conferir um uso apropriado a este resíduo, o objetivo deste trabalho foi: avaliar o efeito de três diferentes processos de extração de açúcares prebióticos a partir de pétalas de alcachofra e otimizar o processo que apresentou maior rendimento destes compostos. A preparação da suspensão para extração foi obtidas por homogeneização das pétalas congeladas (a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$) com água destilada (1:40 p:v matéria-prima:água). A cinética de extração foi realizada por 120 minutos através de três métodos: convencional ($85\text{ }^{\circ}\text{C}$ e 600 rpm); sonicação indireta (banho ultrassônico, a $60\text{ }^{\circ}\text{C}$, 40 kHz) e sonicação direta (através de imersão do probe ultrassônico a $60\text{ }^{\circ}\text{C}$, 19 kHz). O produto obtido foi filtrado e analisado em relação a açúcares totais e redutores, e a diferença entre estes foi caracterizada como açúcares prebióticos. Dentre os métodos utilizados, a sonicação direta apresentou maior rendimento de açúcares prebióticos, com concentrações 26 e 38 % maiores que as obtidas pelo método convencional e sonicação indireta, respectivamente. Desta maneira, as variáveis tempo (5 a 120 min), temperatura (50, 60 e $70\text{ }^{\circ}\text{C}$) e potência (240, 360 e 480 W) foram estudados para a sonicação direta (19 kHz), fazendo-se todas as combinações possíveis entre eles. De modo geral, a $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ obteve-se o menor rendimento, enquanto que a $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ foi obtido um maior rendimento para todas as potências estudadas, exceto a 240 W e a $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ após 60 min de processo. A combinação $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ e 360 W resultou no maior rendimento no menor intervalo de tempo (10 minutos). Nesta condição, os carboidratos totais presentes na pétala foram extraídos em sua totalidade e aproximadamente 67 % destes foram caracterizados como açúcares prebióticos.

ESTUDO DA ESTABILIDADE DE EMULSÕES ÁGUA EM ÓLEO FORMADAS POR SOLUÇÃO DE ÁCIDO GÁLICO E MISTURAS DE ÓLEO DE SOJA TOTALMENTE HIDROGENADO COM ÓLEO DE SOJA

L.Consoli, M. T. C. Machado, M.D.Hubinger

Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Laboratório de Engenharia de Processos

A microencapsulação pode ser uma alternativa interessante frente à susceptibilidade dos compostos fenólicos a fatores como oxigênio e luz. *Spray chilling* é uma técnica para a produção de micropartículas que utiliza materiais de parede lipídicos fundidos para a dispersão do material ativo. Para materiais de recheio hidrossolúveis, a estabilização das fases pode ser alcançada pela formação de emulsões água em óleo antes da atomização. Este trabalho avaliou o efeito da concentração de emulsificante, tempo e velocidade de agitação sobre a estabilidade de emulsões com fase contínua composta por uma mistura de óleo de soja totalmente hidrogenado (OSTH) e óleo de soja (OS) (80:20 (OSTH:OS); P.F. 74,7 °C) e, a fase dispersa, por uma solução de ácido gálico 6 % (m/m). Utilizou-se o emulsificante poliglicerol-polirricinoleato (PGPR-90). Preparou-se 25 g de cada emulsão, sendo este conteúdo totalmente transferido para provetas de 25 mL. Calculou-se a estabilidade (expressa em porcentagem) através da proporção da medida da altura da fase contínua em relação à altura total do conteúdo da proveta. Manteve-se a temperatura do sistema a 79 °C. Foram avaliados concentração de PGPR-90, tempo e velocidade de agitação, respectivamente, em 0, 4 e 8 % (massa em relação à fração lipídica da mistura), 4, 8 e 12 minutos e 9.500, 11.500 e 14.500 rpm. Houve separação de fases no sistema sem emulsificante, indicando a importância deste componente para a estabilização das fases aquosa e oleosa. Não houve diferença estatisticamente significativa (Teste de Tukey $p < 0,05$) na estabilidade das emulsões com concentrações de 4 e 8% de PGPR-90, sendo portanto selecionado o menor valor para continuidade do estudo. Pelo mesmo motivo, foram adotados o menor tempo (4 minutos) e velocidade (9.500 rpm) de agitação. A estabilidade das emulsões otimizadas ficou em $95,01 \pm 2,60$ % após quatro horas de observação (ensaios realizados em triplicata).

APLICAÇÃO DA TÉCNICA SPRAY CHILLING PARA MICROENCAPSULAÇÃO DE ÁCIDO GÁLICO COMO COMPOSTO FENÓLICO MODELO

L.Consoli¹, R. Grimaldi², M. T. C. Machado¹, M.D.Hubinger¹

Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos

1- Laboratório de Engenharia de Processos

2- Laboratório de Óleos e Gorduras

A técnica *spray chilling* é um dos métodos disponíveis para a produção de micropartículas. Materiais de parede de natureza lipídica são utilizados, em estado fundido, para a dispersão dos materiais de recheio. As micropartículas formadas através da atomização são solidificadas por uma corrente de ar frio. Este trabalho teve como objetivo a aplicação da tecnologia *spray chilling* à microencapsulação de compostos fenólicos, utilizando ácido gálico como composto modelo. Misturas de óleo de soja (OS) com óleo de soja totalmente hidrogenado (OSTH) em proporções de 60 a 90 % de OSTH foram utilizadas como materiais de parede. O material de recheio foi composto por uma solução de ácido gálico 6 % (m/m). Variou-se a proporção entre material de parede e de recheio em 70 e 80 %. Utilizou-se o emulsificante PGPR-90 (poliglicerol polirricinoleato), na concentração de 4 % (massa em relação à fração lipídica da mistura) no preparo de emulsões antes da atomização. Foi utilizado um Mini Spray Dryer B-290 Büchi, sendo o diâmetro do bico atomizador de 0,7 mm. A vazão do ar de resfriamento e do ar no bico atomizador foram, respectivamente, de 35.000 L/h e 667 L/h. A vazão de alimentação da emulsão foi de 0,528 L/h. Os ensaios foram realizados em duplicata e, as análises, em triplicata. As micropartículas obtidas foram caracterizadas quanto à retenção do material de recheio, diâmetro médio, distribuição de tamanho e morfologia. A capacidade de retenção do material de recheio variou de 54,14 a 101,83 %, sendo observado, em geral, aumento destes valores em misturas com maior teor de lipídeo saturado (OSTH). O diâmetro médio $D_{[4,3]}$ apresentou valores variando de 23,91 a 35,98 μm . O aumento do teor de OSTH apresentou influência negativa neste valor. A microscopia de varredura eletrônica mostrou partículas de forma esférica e com presença de cristais sobre a superfície.

INCORPORAÇÃO DE EXTRATOS DE FRUTAS COM PROPRIEDADES FUNCIONAIS À BIOFILMES DE PECTINA

Kaliana S. Eça, Mariana T. C. Machado, Miriam D. Hubinger, Florência C. Menegalli

Departamento de Engenharia de Alimentos Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

A incorporação de compostos funcionais a biofilmes confere funcionalidade extra ao mesmo como a ação antioxidante. Assim, o objetivo deste trabalho foi investigar o efeito da adição de extratos alcoólicos de acerola, caju, mamão, morango e pequi nas propriedades físicas e antioxidantes de filmes de pectina de baixa metoxilação. Esta avaliação incluiu a determinação de propriedades ópticas (cor e opacidade), solubilidade dos filmes em água, conteúdo compostos fenólicos (método espectrofotométrico) e atividade antioxidante (DPPH). Além disto, análises de imagem (MEV e AFM) foram realizadas a fim de avaliar a microestrutura dos filmes e as possíveis modificações proporcionadas pela incorporação de extratos. Outros ensaios com intuito de estudar a capacidade de retenção dos filmes e a velocidade de liberação dos compostos fenólicos foram propostos utilizando dois sistemas de géis modelos (sistema 1 – gelatina 5% e sistema 2 – gelatina 5% + celulose 1%). A incorporação dos extratos aos filmes não causou mudanças na solubilidade em água. Os extratos conferiram aos filmes propriedades antioxidantes diretamente relacionadas ao teor de microcompostos (polifenóis, vitamina C e carotenóides). Com relação às propriedades estruturais, os filmes foram semelhantes, no entanto, algumas diferenças foram observadas microscopicamente, como, por exemplo, a rugosidade. Os valores desta propriedade variaram de $11,50 \pm 1,79$ à $23,08 \pm 1,82$ para os filmes aditivados. Para a maioria dos sistemas apresentados, a cinética de liberação de compostos fenólicos dos filmes para os géis ocorreu em 3 estágios (liberação lenta, moderada e rápida). A capacidade de retenção destes compostos dos filmes na cinética estudada foi maior quando os mesmos foram submetidos ao sistema 2. Assim a cinética de liberação foi controlada pela dispersão do meio no qual o filme foi aplicado.

DIGESTIBILIDAD DE EMULSIONES DEL TIPO ACEITE EN AGUA ELABORADAS POR HOMOGENIZACIÓN A ULTRA ALTA PRESIÓN: CUANTIFICACIÓN DE LA FRACCIÓN BIOACCESIBLE DE ÁCIDOS GRASOS DURANTE EL ALMACENAMIENTO EN REFRIGERACIÓN

J. Sánchez, C. Fernández-Ávila, B. Juan, A.J. Trujillo

Centre Especial de Recerca Planta de Tecnologia dels Aliments (CERPTA), XaRTA, TECNIO, MALTA-Consolider, Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Facultat de Veterinària, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), Barcelona, España.

En la industria alimentaria las emulsiones tipo aceite en agua están presentes en la formulación de un gran número de productos. Estas pueden aportar valor nutricional mediante la liberación de ácidos grasos esenciales o de componentes bioactivos durante el proceso de digestión. Algunos de estos productos son almacenados en refrigeración, por tanto, es de vital importancia garantizar un sistema estable a baja temperatura que facilite la bioaccesibilidad de ácidos grasos esenciales o de componentes bioactivos incorporados en la emulsión. La homogenización a ultra alta presión (UHPH) es una tecnología reciente que permite alcanzar presiones de hasta 400 MPa y obtener emulsiones submicrón estables. El objetivo de este trabajo consistió en evaluar la digestibilidad de emulsiones tipo aceite (20%) en agua con un emulgente proteico (caseinato y proteína de suero) obtenidas por UHPH (200 MPa) y homogenización convencional (15 MPa) mediante una digestión *in vitro*. Estas emulsiones fueron refrigeradas a 5 °C por un período de 21 días. Las emulsiones submicrónicas obtenidas aplicando el tratamiento de UHPH presentaron mayor digestibilidad que aquellas emulsiones obtenidas por homogenización convencional ($P \leq 0,05$). El porcentaje de ácidos grasos liberados en la celda de reacción durante la fase gástrica (% bioaccesible) de la digestión *in vitro* (30 min) fue influenciado por el tamaño de partícula de la emulsión, a menor tamaño de partícula mayor bioaccesibilidad. Los valores promedio de bioaccesibilidad obtenidos en las emulsiones con caseinato fueron de 43,23 % (día 1) y 32,92 % (día 21) a 15 MPa y de 71,34 % (día 1) y 51,02 % (día 21) a 200 MPa, mientras que en las emulsiones con proteína de suero fueron de 71,71% (día 1) y 57,92 % (día 21) a 15 MPa, y de 73,19 % (día 1) y 68,74 % (día 21) a 200 MPa.

Palabras clave: Emulsiones, homogenización a ultra alta presión, digestión *in vitro*, bioaccesibilidad, ácidos grasos.

ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE NANOEMULSIONES CON ACEITES ESENCIALES FRENTE A *Escherichia coli*

Salvia-Trujillo, Laura; Rojas-Graü, María Alejandra; Soliva-Fortuny, Robert; Martín Belloso, Olga.

Departamento de Tecnología de Alimentos, Universidad de Lleida - Agrotecnio Center, España.

En los últimos años, las emulsiones con un tamaño de partícula nanométrico (10-100 nm) se están reconociendo como una excelente manera de transportar y liberar compuestos activos liposolubles en los alimentos. Las nanopartículas lipídicas pueden atravesar más fácilmente las membranas biológicas, por lo que su efectividad es mayor. Entre los compuestos activos liposolubles que podrían formar parte de las nanoemulsiones están los aceites esenciales, conocidos por su capacidad antimicrobiana. Así, el objetivo del presente estudio fue determinar el tamaño y distribución de las partículas, así como la actividad antimicrobiana de nanoemulsiones de aceites esenciales (hierba de limón, clavo, árbol de té, tomillo, geranio, mejorana, palmarosa, palo de rosa, salvia, menta) en una base acuosa de alginato sódico. A la vez se buscó comparar dichas propiedades con las de emulsiones convencionales. Las nanoemulsiones se obtuvieron mediante microfluidización y el tamaño de partícula fue caracterizado mediante dispersión dinámica de luz. La actividad antimicrobiana se determinó a través del estudio de las cinéticas de inactivación de *E. coli* a lo largo de 30 minutos de contacto con las nanoemulsiones. Las emulsiones convencionales presentaron tamaños de partícula comprendidos entre $1121,43 \pm 228,93$ y $13,16 \pm 0,92$ nm, dependiendo del tipo de aceite utilizado en la formulación. Tras el tratamiento de microfluidización, las nanoemulsiones obtenidas presentaron tamaños comprendidos entre $20,88 \pm 5,10$ y $2,65 \pm 0,68$ nm. Todas las nanoemulsiones mostraron una mayor actividad bactericida en comparación con las respectivas emulsiones. Las nanoemulsiones de aceite de hierba de limón, tomillo o palmarosa dieron lugar a 4 reducciones decimales de *E. coli* después de 30 minutos, mientras que con el resto de aceites esenciales se alcanzó una reducción decimal. Así, se ha podido evidenciar que la reducción del tamaño de partícula en emulsiones de aceites esenciales puede mejorar significativamente sus propiedades antimicrobianas.

Palabras clave: nanoemulsiones, actividad antimicrobiana, aceites esenciales.

SISTEMAS AQUOSOS BIFÁSICOS SÃO ADEQUADOS PARA EXTRAÇÃO DE BIXINA DE URUCUM

Guilherme P. Almeida¹, Lizzy P. Alcântara², Valéria P. R. Minim³; Luis A. Minim⁴

Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Brazil.

Urucum é um corante natural obtido das sementes de *Bixa orellana* L. e a bixina, um carotenoide lipossolúvel, é o principal pigmento extraído de suas sementes. Sendo muito usada como corante nas indústrias alimentícia, farmacêutica e de cosméticos, é conhecida por sua capacidade antioxidante. Norbixina é a forma hidrossolúvel resultante da saponificação da bixina em soluções alcalinas de sódio ou potássio. Ambos os carotenóides são considerados promotores de saúde humana, tais como a proteção de células contra radicais livres e espécies reativas de oxigênio. A extração e concentração da bixina são geralmente realizadas através da operação de extração líquido-líquido com solventes orgânicos. No entanto, o uso de solventes orgânicos tem o inconveniente de tornar o processo não ambientalmente seguro, podendo causar problemas de saúde devido à sua toxicidade, inflamabilidade e carcinogenicidade. Na última década, pesquisadores iniciaram estudos de extração com sistemas constituídos de duas fases aquosas (SDFA), como uma técnica alternativa para a purificação de biomoléculas. Vários trabalhos foram publicados focando a aplicação destes sistemas para partição de pigmentos. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo aplicar SDFA para estudar a partição de norbixina. Inicialmente, diferentes tipos de SADF em diferentes condições foram testados para extração de norbixina. Baseado no coeficiente de partição, o sistema formado por fosfato de potássio e PEG (4000 g/mol), em pH 11.0 e 25°C, foi selecionado, o qual apresentou um coeficiente de partição igual a 140. Posteriormente, os dados de equilíbrio líquido-líquido da norbixina foram determinados para esse sistema. Foi concluído que o sistema mostrou-se viável para extração e purificação de norbixina.

PELÍCULAS BI-CAPA CON ACTIVIDAD INSECTICIDA FRENTE A *CERATITIS CAPITATA* (DIPTERA: TEPHRITIDAE)

Arancibia, M.^{1,2}, Rabossi, A.³, Bochicchio, P.A.³, Moreno, S.³, López-Caballero, M.E.², Gómez-Guillén, M.C.², Montero, P.².

¹Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, Universidad Técnica de Ambato, Ambato-Ecuador

²Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN-CSIC), Madrid- España

³Fundación Instituto Leloir (IIBBA, CONICET), Buenos Aires-Argentina.

Las plantas representan una potencial alternativa a los insecticidas químicos para el control de insectos como fuente rica en compuestos químicos con actividad biológica. La liberación controlada de estos agentes bioactivos y su efectividad representan un desafío tecnológico. En este contexto se realizó un bioensayo concentración-respuesta para evaluar la actividad insecticida de películas biodegradables bicapa, enriquecidas con aceite esencial de clavo (*Eugenia caryophyllata*, Myrtaceae), en la capa externa, que es efectiva, contra la mosca mediterránea de la fruta *Ceratitits capitata*. Se determinó el tiempo requerido para matar las moscas después de la exposición a las películas de proteína de soja (SPI) y lignina con y sin la incorporación de aceite esencial (AE) de clavo grado alimenticio (3% p/p). Los compuestos volátiles del aceite esencial liberados desde la matriz proteica fueron eficaces al alterar el comportamiento durante el vuelo de las moscas, inmovilizándolas y precipitándolas en caída libre (40% de las moscas muertas al cabo de 4 h de exposición). Después de 20 h de exposición el 90% de las moscas murieron. En este trabajo, por primera vez, se muestra un nuevo sistema de envasado con liberación controlada de aceite esencial de clavo que por ser un diseño en bi-capa presenta actividad insecticida contra *Ceratitits capitata* y a su vez puede ser potencialmente utilizado para proteger y mejorar la calidad de la fruta y otros productos alimenticios sin alterar las propiedades sensoriales del alimento.

CONTROL ANTI-FÚNGICO EN PLÁTANO (*MUSA ACUMINATA*) MEDIANTE PELÍCULAS ACTIVAS

Arancibia, M^{1,2}, López-Caballero, M.E², Gómez-Guillén, M.C², Montero, P².

¹*Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, Universidad Técnica de Ambato, Ambato-Ecuador*

²*Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN-CSIC), Madrid-España*

Es una práctica común el utilizar agentes fungicidas químicos y envases sintéticos durante el crecimiento del plátano como una forma de prevención del ataque de hongos y daño de la fruta. El problema de estas técnicas de prevención es que constituyen un problema medioambiental por la volatilidad de los fungicidas que puedan contaminar y por otro lado el acumulo de plásticos en el campo. Para mitigar este efecto, en el presente estudio se ha desarrollado una película biodegradable bi-capa en base a proteína de soja, lignina enriquecida con aceite esencial de citronella, en la capa exterior. La película obtenida mostró resistencia al agua y gran barrera a la luz por la presencia de lignina en la formulación. Por otro lado la adición de aceite esencial de citronella evidenció actividad antimicrobiana de la película especialmente frente a *Fusarium oxysporum*, hongo causante del mal de Panamá (marchitamiento en el plátano). El estudio de conservación demostró que la citronella y los compuestos volátiles liberados de la matriz polimérica tienen actividad antifúngica (2 unidades logarítmicas por debajo del control). Además se logró mantener el color de la fruta durante el experimento de conservación, los valores de luminosidad fueron semejantes al control, mientras que la cromaticidad presentó una tendencia hacia los verdes y amarillos. En cuanto a las propiedades sensoriales no se vieron afectadas gracias al empleo de una bicapa a lo largo del estudio de vida útil.

APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A PARTIR DE RESIDUOS DE LANGOSTINOS EN EL DESARROLLO Y CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS

Arancibia, M^{1,2}, Alemán, A², González, F^{2,3}, López-Caballero, M.E², Gómez-Guillén, M.C², Montero, P².

¹*Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, Universidad Técnica de Ambato, Ambato-Ecuador*

²*Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN-CSIC), Madrid- España*

³*Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid- España*

El aprovechamiento de compuestos funcionales presentes en residuos de la industria pesquera (quitosano, proteínas y carotenoides) y su aplicación directa sobre alimentos como películas activas comestibles biodegradables, representa actualmente un reto tecnológico. En este sentido, se desarrolló un reestructurado de surimi de Abadejo de Alaska, tipo embutido, recubierto con un film convencional de polietileno o con una cobertura comestible. La cobertura se desarrolló a partir de residuos de agua de cocción de langostino concentrado, quitosano y gelatina de pescado (relación 2:1:1). Ambos productos se mantuvieron en refrigeración con el fin de evaluar los cambios producidos durante la conservación. La cobertura comestible, con propiedades antioxidantes y antimicrobianas, mantuvo constante a la microbiota total durante las primeras etapas (efecto bacteriostático), no observándose este efecto con el film convencional. El aumento de la vida útil del reestructurado y la cobertura se estimó en 15 días, respecto al control. La presencia de la cobertura comestible no produjo cambios desde el punto de vista sensorial en el producto.

DESARROLLO DE PELÍCULAS ACTIVAS A PARTIR DE RESIDUOS DE LANGOSTINO (*PENAEUS VANNAMEI*)

Arancibia, M^{1,2}, Alemán, A², López-Caballero, M.E², Gómez-Guillén, M.C², Montero, P².

¹*Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, Universidad Técnica de Ambato, Ambato-Ecuador*

²*Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN-CSIC), Madrid- España*

En la actualidad el incremento de los desperdicios provenientes de la industria pesquera, representa un problema medioambiental. Obtener compuestos con valor añadido a partir de estos residuos representa un reto tecnológico. Alrededor del 45% de estos desperdicios son crustáceos desvalorizados y constituyen una fuente de proteínas, quitina, carotenoides, cuyos procesos tradicionales de extracción involucran procesos químicos generalmente contaminantes. En el presente estudio, la proteína y la quitina de los caparzones y cefalotórax de gambas fueron recuperados a través de diversos procesos enzimáticos y químicos hasta obtener un concentrado caroteno-proteína y quitina, la cual tras su desacetilación fue transformada en quitosano. De estos dos subproductos se evaluó su funcionalidad en el desarrollo de películas, para lo cual se realizaron diversas formulaciones. Se llevaron a cabo dos tipos de películas, una con 1% p/p de quitosano y la otra con una mezcla de 0.5% (p/p) de concentrado proteico y 1% (p/p) de quitosano. El concentrado proteico añadido en películas de quitosano dio como resultado películas más resistentes y con mayor actividad biológica, tanto en la capacidad antioxidante, que fue el doble, como en la actividad antimicrobiana donde el efecto fue incrementado tanto ante microorganismos Gram positivos como negativos.

EXTRACCIÓN SUPERCRÍTICA DE COMPUESTOS FENÓLICOS DESDE SOLUCIONES ACUOSAS MEDIANTE CONTACTORES DE MEMBRANA: EFECTO DE LAS VARIABLES OPERACIONALES Y CARACTERIZACIÓN QUÍMICA

W.E. Silva¹, E.X. Morales¹, J.R. Romero¹

¹Universidad de Santiago de Chile. Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, LabProSeM, Chile.

Actualmente, existe un creciente interés en la recuperación de componentes bioactivos desde fuentes naturales para el desarrollo de alimentos funcionales y aditivos sin trazas de solventes orgánicos. Entre aquellos componentes, se encuentran los de naturaleza fenólica que pueden ser utilizados con el propósito de neutralizar los radicales libres, inhibir la oxidación de lipoproteínas, así como presentar propiedades antibacterianas, anti-inflamatorias y anti – carcinogénicas.

En este contexto, el presente estudio determina la influencia de las variables operacionales (presión, temperatura, caudales de fluidos) sobre el rendimiento de extracción de compuestos fenólicos totales desde vino tinto *Cabernet Sauvignon*, implementando un dispositivo de extracción supercrítica con CO₂ basado en un sistema no dispersivo de contacto por membranas de fibras huecas, el cual contiene una fibra porosa de PTFE que separa las dos fases circulantes en estado estacionario. Para caracterizar la cantidad de compuestos fenólicos extraídos desde el vino, se implementó el método de Folin-Ciocalteu, con el objeto de verificar la disminución de fenoles totales en la fase de alimentación. Paralelamente, el extracto sólido, precipitado desde la corriente de CO₂ supercrítico, se caracterizó mediante una batería de procedimientos analíticos (HPLC, Cromatografía de capa fina, FTIR, RMN protónico y C13), con el fin de identificar su naturaleza química.

El máximo valor de porcentaje de extracción de fenoles totales de vino fue de 15,85 %, en un solo paso de extracción por el equipo a 180 bar y 35°C, equivalente a un tiempo de residencia de 15,5 segundos. El flujo de circulación de vino fue identificado como una de las variables más significativas sobre la productividad de extracción. Los resultados parciales del análisis químico evidencian la presencia predominante de no más de tres componentes, caracterizados por la presencia de grupos aromáticos, carbonilos y cadenas alifáticas. Finalizada la etapa de caracterización química, se evaluarán las capacidades bioactivas del extracto.

EFFECTO DE LA COCCIÓN Y EL ESTADO DE MADUREZ SOBRE EL CONTENIDO DE CAROTENOS EN VARIEDADES DE PLÁTANO

Jhon Larry Moreno^{a,b}, **Moralba Domínguez**^a, **Jorge Luis Luna**^a, **Dominique Dufour**^{a,c}

^a *Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia*

^b *Universidad Nacional de Colombia, Palmira Campus, Colombia*

^c *Centre de Cooperation Internationale en Recherche Agronomique pour le Developpement (CIRAD), UMR Qualisud, 34398 Montpellier Cedex, France*

La deficiencia de vitamina A afecta a gran parte de la población mundial. Esta deficiencia es asociada a los hábitos alimenticios, el estilo de vida y la forma de procesar los alimentos. El plátano (*Musa spp*) es cultivado y consumido en regiones del trópico y se han encontrado variedades que poseen un alto contenido de carotenoides provitamina A. Por tal razón, el efecto de la cocción y el estado de maduración fue evaluado sobre el contenido de carotenos totales e individuales en cuatro variedades de plátano (Dominico Hartón, Cachaco, Guayabo y guineo) cultivadas en Colombia. Las evaluaciones se realizaron antes y después del proceso de cocción, donde el contenido de trans- β -caroteno y α -caroteno fueron determinados por HPLC-DAD, representando el 90% de los carotenos totales en las muestras evaluadas. Adicionalmente, se evaluó el color superficial a través de un cromometro, encontrando una relación positiva entre el color y el contenido de carotenos totales. El rango de concentración de carotenos totales en fruto fresco se encuentra entre 367 - 4047 $\mu\text{g}/100$ g peso seco, en trans- β -caroteno es 89 - 2249 $\mu\text{g}/100$ g peso seco, y en α -caroteno 142 - 1219 $\mu\text{g}/100$ g peso seco. La concentración de trans- β -caroteno disminuye después de la cocción, aumentando la concentración de los isómeros 15-cis, 13-cis y 9 cis- β -caroteno. La concentración de carotenos totales disminuye con el grado de maduración, a excepción de la variedad guineo. Los niveles más altos de carotenos fueron encontrados en la variedad Dominico Hartón, sin embargo esta presenta la menor retención después de la cocción. Por lo anterior, se observa que los plátanos evaluados presentan un alto potencial nutricional, los cuales podrían cultivarse en las regiones cuyas poblaciones presentan una alta incidencia de deficiencia de vitamina A y/o ser utilizados como parentales para el desarrollo de variedades con alto contenido de carotenoides provitamina A.

Palabras clave: Plátano, carotenoides, cocción y retención.

VIABILIDADE E RESISTÊNCIA ENTÉRICA DE MICRO-ORGANISMOS PROBIÓTICOS ADICIONADOS EM QUEIJO PRATO

Chaves, K. S., Gigante, M. L.

Departamento de Tecnologia de Alimentos – Faculdade de Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo

O crescimento da área de alimentos funcionais tem motivado um grande número de estudos focados na incorporação de micro-organismos probióticos em produtos lácteos e não lácteos. Os queijos, devido suas características físico-químicas e estrutura, têm sido considerados melhores produtos para a veiculação de micro-organismos probióticos do que os leites fermentados. O objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade de *Lactobacillus acidophilus* La-5 e *Bifidobacterium* Bb-12 adicionados ao queijo Prato durante armazenamento refrigerado e simulação “in vitro” das condições gastrointestinais. Os queijos foram produzidos a partir de leite pasteurizado submetido aos seguintes tratamentos: 1) adicionado de cultura láctica tipo O constituída de *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* e *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* e de *L. acidophilus* La-5; 2) adicionado de cultura láctica tipo O e de *Bifidobacterium* Bb-12; 3) adicionado de cultura láctica tipo O e de *L. acidophilus* La-5 e de *Bifidobacterium* Bb-12. A viabilidade dos micro-organismos foi avaliada através de contagem seletiva após 1, 7, 14, 28, 40 e 60 dias de armazenamento refrigerado. Após 28 e 60 dias de armazenamento, os queijos foram submetidos às condições que simulam a passagem pelo trato gastrointestinal: suco gástrico artificial (pH 2,0) com adição de mucina e pepsina a 37 °C por 120 minutos e sequencialmente ao suco intestinal (pH 7,0) adicionado de pancreatina por 300 minutos. Ambos os micro-organismos probióticos adicionados aos queijos apresentaram viabilidade superior a 6 ciclos logarítmicos após 60 dias de armazenamento refrigerado, contagens dentro da exigida pela legislação brasileira por porção do produto para ser considerado probiótico. Não houve redução da população de probióticos durante a simulação das condições gastrointestinais. O queijo mostrou ser um bom veículo para os probióticos devido as características da matriz proteico-gordurosa, que propicia um ambiente anaeróbico favorável à manutenção da viabilidade dos micro-organismos, tanto no produto como durante o transito gastrointestinal. Agradecimento: FAPESP.

ESTUDIO DEL EFECTO DE LA COMBINACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS NO CONVENCIONALES, IRRADIACIÓN CON RAYOS GAMMA Y APLICACIÓN DE UN RECUBRIMIENTO COMESTIBLE, EN LA CALIDAD POSCOSECHA DEL TOMATE DE ÁRBOL (*Solanum betaceum* Cav.)

Abad, Jeiny¹, Valencia-Chamorro, Silvia², Vasco, Catalina¹

¹*Departamento de Ciencias Nucleares, Escuela Politécnica Nacional*

²*Departamento de Ciencia de Alimentos y Biotecnología, Escuela Politécnica Nacional
P.O. BOX 17 – 01 2759. Quito, Ecuador*

En esta investigación se estudió el efecto de la combinación de dos tratamientos no convencionales, irradiación con rayos gamma y la aplicación del recubrimiento comestible Sta. Fresh 2505, en la calidad poscosecha del tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav.). Para esto se determinó la mejor dosis de irradiación, el orden de aplicación de los tratamientos, y se analizó el efecto de la combinación de los tratamientos en la extensión de la vida útil del tomate de árbol. Se analizaron las propiedades del tomate irradiado en un rango de dosis entre 250 - 3 000 Gy, en los cultivares “anaranjado gigante” y “morado gigante”. Se evaluó la calidad sensorial global de la fruta, apariencia del fruto y del pedúnculo, firmeza, sólidos solubles, pH, tasa de respiración, apariencia interna de la fruta, aroma, dureza sensorial y sabores extraños. Se encontró que la mejor dosis fue de 500 Gy, ya que mantiene las características de pH, sólidos solubles totales, apariencia del fruto y del pedúnculo, y no produce daño en el interior de la pulpa del tomate de árbol. El orden de aplicación de los tratamientos no influyó en la calidad del tomate de árbol. Finalmente al combinar los tratamientos, la pérdida de peso de los frutos se redujo hasta en 48 % respecto al control, la firmeza y la apariencia de la fruta fueron hasta 70 % y 40 %, respectivamente, mayor que el control, y la tasa de respiración disminuyó entre un 25 y 30 %. La combinación de los tratamientos poscosecha no convencionales de irradiación y recubrimiento comestible tuvo un efecto sinérgico en la preservación de la calidad de la fruta, ya que mejoró las propiedades de las mismas en comparación con aquellas a las que se les aplicó solo uno de los tratamientos.

BIODISPONIBILIDAD *IN VITRO* DE LOS COMPUESTOS FENÓLICOS TOTALES DE 10 VARIEDADES DE NOGAL

Fernando Figueroa¹, Javier Marhuenda¹, Begoña Cerdá¹, Pilar Zafrilla¹, Juana Mulero¹.

¹*Universidad Católica San Antonio. Departamento de Tecnología de la Alimentación y Nutrición. Facultad de Ciencias de la Salud. 30107 Guadalupe - Murcia (España).*

Las nueces son una fuente importante de compuestos fenólicos. Los compuestos fenólicos son los antioxidantes más abundantes de la dieta. Si bien, a pesar de la importante actividad antioxidante *in vitro* atribuida a los compuestos fenólicos ingeridos en la dieta, no siempre se observa lo mismo en ensayos *in vivo*. Esto podría ser debido a la baja biodisponibilidad de estos compuestos fenólicos. El presente trabajo tiene como objetivo estudiar la biodisponibilidad *in vitro* de los compuestos fenólicos totales presentes en nueces. Analizamos para ello las nueces de 10 variedades de nogal (Algaida, Amigo, Chico, Eureka, Franquette, Payne, Pedro, Serr, Sunland y Tehama) cultivadas en fincas situadas en Torre Pacheco y El Chaparral (Murcia, España).

Las 10 variedades analizadas presentan, antes de someterse a la digestión, un contenido medio en fenoles totales de $1024,14 \pm 34,61$ mg de gálico cítrico/100 g de nueces. Los resultados muestran que Eureka y Tehama son aquellas variedades con mayor contenido en fenoles totales (con $1423,95 \pm 65,64$ y $1366,60 \pm 46,50$ mg de gálico cítrico/100 g de nueces, respectivamente). Sin embargo, después de la digestión *in vitro* la media del contenido en fenoles totales de las 10 variedades analizadas fue mucho más baja ($124,84 \pm 7,39$ mg de gálico cítrico/100 g de nueces). Por tanto, el contenido en fenoles totales presentó una biodisponibilidad *in vitro* del 12,18%. Por otra parte, el contenido en fenoles totales de los dializados de las variedades Eureka y Tehama se redujo a $129,50 \pm 2,96$ y $122,37 \pm 12,07$ mg de gálico cítrico/100 g, mostrando la biodisponibilidad *in vitro* más baja de todas las variedades analizadas (9,09% y 8,95%, respectivamente).

EFFECTO DE LA BIODISPONIBILIDAD “IN VITRO” EN LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE DIFERENTES FRUTOS ROJOS

Pilar Zafrilla^a, Javier Marhuenda^a, M^a Dolores Alemán^a, Alfonso Perez^a, Gabriel Caravaca^a, Fernando Figueroa, Juana Mulero^a

^a*Departamento de Tecnología de la Alimentación y Nutrición
Universidad Católica de Murcia*

Los principales efectos beneficiosos sobre la salud humana de los antocianos son atribuidos en su mayoría a sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias y más recientemente a su papel regulador en vías de señalización celular y de expresión génica

Objetivo: Analizar el efecto de la biodisponibilidad *in vitro* en la actividad antioxidante analizada por el método ORAC en fresas, frambuesas, moras y arándanos.

Método: La biodisponibilidad “in vitro” se ha analizado por el método descrito por Gil-Izquierdo et al. y la actividad antioxidante por el método ORAC descrito por Dávalos et al.

Resultados: Es necesario considerar que una capacidad antioxidante más alta, no siempre significa que su acción sea mejor o más efectiva *in vivo*, ya que la estructura química determina la absorción de los polifenoles y la efectividad en el organismo depende de la biodisponibilidad de estos compuestos antioxidantes. De los fruto rojos analizados las moras son las que presentan mayor actividad antioxidante, aunque no se observan diferencias significativas en la actividad antioxidante entre las frutas rojas analizadas (33,0±0,1 mMolar Trolox fresas; 34,0±0,1 mMolar Trolox moras, 33,2±0,08 mMolar Trolox arándanos; 32,7±0,07 mMolar Trolox frambuesas. Estos resultados son consecuencia de la no extracción de los compuestos fenólicos. Tras el análisis de la biodisponibilidad “in vitro” se observa una disminución de entre un 86.9% en el caso de las frambuesas y un 89.4% en el caso de las fresas.

Conclusión: Las moras son de los frutos rojos analizados los que presentan una mayor actividad antioxidante y tras la biodisponibilidad *in vitro* se produce una disminución entre un 86%-90%.

EFFECTO DE LA BIODISPONIBILIDAD “IN VITRO” EN LA CONCENTRACIÓN DE ANTOCIANOS DE DIFERENTES FRUTOS ROJOS

Pilar Zafrilla^a, Javier Marhuenda^a, M^a Dolores Alemán^a, Alfonso Perez^a, Gabriel Caravaca^a, Fernando Figueroa^a, Juana Mulero^a

^a*Departamento de Tecnología de la Alimentación y Nutrición
Universidad Católica de Murcia*

Tanto estudios epidemiológicos como ensayos *in vivo* han asociado el consumo de alimentos ricos en antocianos con un menor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. principalmente por sus funciones antioxidantes.

Objetivo: Analizar el efecto de la biodisponibilidad “in vitro” en la concentración de fenoles totales y antocianos en diferentes frutos rojos: fresas, frambuesas, arándanos y mora.

Material y método: No se ha realizado la extracción con ningún disolvente, ya que se trata de analizar la biodisponibilidad “in vitro” en condiciones fisiológicas. Los fenoles totales se han analizado por el método de Folin–Ciocalteu y los antocianos por HPLC según el método descrito por Cantos et al.

Resultados: La concentración de compuestos fenólicos totales es superior en las moras (1242,2±2,0 mg /L), seguido de las fresas, arándanos y frambuesas. Tras la biodisponibilidad “in vitro”. La concentración de fenoles totales muestra una gran variabilidad en función del tipo de fruto rojo analizado, disminuyendo entre un 27-67%. De los frutos rojos analizados son las moras las que presentan mayor concentración, seguidas por las fresas, frambuesas y arándanos. Tras la digestión “in vitro” la concentración de antocianos disminuye entre un 68% y un 90%.

Conclusiones: El efecto de la digestión “in vitro” en el contenido de fenoles totales disminuye su concentración entre un 27%-67%. La concentración de antocianos es superior en las moras y tras la biodisponibilidad “in vitro” la concentración disminuye entre un 68-90%

INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS EN LA CONCENTRACIÓN EN FENOLES TOTALES DE 10 VARIEDADES DE NOGAL

Fernando Figueroa¹, Javier Marhuenda¹, Begoña Cerdá¹, Pilar Zafrilla¹, Juana Mulero¹.

¹Universidad Católica San Antonio. Departamento de Tecnología de la Alimentación y Nutrición. Facultad de Ciencias de la Salud. 30107 Guadalupe - Murcia (España).

Las nueces son una fuente importante de compuestos fenólicos. Se ha demostrado que la concentración en fenoles en alimentos depende de factores como la procedencia geográfica, condiciones climáticas, prácticas agrícolas y fecha de recolección. El objetivo de este trabajo es estudiar la influencia de las condiciones edafoclimáticas sobre la concentración en fenoles en las semillas de 10 variedades de nogal cultivadas bajo las mismas prácticas agrícolas y recolectadas en las mismas fechas en dos fincas diferentes.

Se analiza para ello el contenido en fenoles totales de 10 genotipos cultivados en las fincas Torre Blanca y El Chaparral. El Chaparral situada en Cehegín (Murcia), a una altitud de 432 m, latitud de 38° 6' 39,35" y longitud de 1° 40' 59,06". Los datos meteorológicos recogidos indican que la plantación ha soportado una temperatura media anual de 15,38 °C, 220 h anuales por debajo de 0 °C, una humedad relativa media de 61,53% y precipitaciones de 344,07 mm/año. Torre Blanca situada en Torre Pacheco (Murcia), a una altitud de 31 m, latitud de 37° 46' 25,89" y longitud de 0° 53' 54,62", con una temperatura media anual de 17,05 °C, 6,92 h anuales por debajo de 0 °C, una humedad relativa media de 76,35% y precipitaciones de 271,07 mm/año.

La concentración en fenoles totales de las nueces cultivadas en Torre Blanca (882,58 ± 18,72 mg de ácido gálico / 100 g de nuez) fue significativamente menor que las cultivadas en El Chaparral (1024,14 ± 34,61 mg de ácido gálico / 100 g de nuez). Estas diferencias deben atribuirse a las diferentes condiciones climáticas observadas en ambas fincas: mientras Torre Blanca soporta un clima mediterráneo árido, caracterizado por altas temperaturas, bajas precipitaciones y alta humedad relativa, El Chaparral presenta un clima mediterráneo continental, con temperaturas suaves, bajas precipitaciones y una humedad relativa media.

EVALUACIÓN DE SACIEDAD Y ACEPTABILIDAD SENSORIAL DE UNA BARRA ALIMENTICIA ADICIONADA DE β -GLUCANOS Y GLUCOMANANOS ORIENTADA A CONSUMIDORES ESCOLARES

Ximena López^{1,2}, Juan P. Vivanco^{1,3}, Danilo Segovia¹, Paula Berríos⁴, Nataly Espinoza⁴, Marcela Alviña⁴

¹: Consorcio de Cereales Funcionales S.A., Santiago, Chile. ²: Granotec S.A., Santiago, Chile. ³: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Departamento de Ciencia de los Alimentos y Tecnología Química, Santiago, Chile. ⁴: Universidad de Valparaíso, Facultad de Farmacia, Departamento de Nutrición y Alimentos, Valparaíso, Chile.

Actualmente, Chile se encuentra dentro de los tres países con mayores niveles de sobrepeso y obesidad infantil a nivel latinoamericano. Esta prevalencia impulsó el desarrollo de una golosina saludable tipo barra alimenticia adicionada de fibras (β -glucanos y glucomananos) destinada a escolares, con un aporte de β -glucanos efectivos por porción igual a 0,75 g, de acuerdo a lo establecido en la legislación de diversos países para hacer uso del mensaje saludable que relaciona estas fibras con un efecto positivo sobre la reducción del colesterol sanguíneo.

Al producto desarrollado se le evaluó el nivel saciedad y aceptabilidad sensorial: para realizar dichas determinaciones se muestrearon 39 escolares chilenos (de ambos sexos, de edades entre 10-15 años), quienes testearon esta barra en comparación con una barra control (conteniendo los mismos ingredientes que la barra experimental, a excepción de las fibras), utilizando para ello una escala visual análoga (EVA) de 5 puntos y una escala hedónica facial, respectivamente.

Los resultados indicaron que la barra adicionada de fibras exhibió un mayor grado de saciedad, ya que el 35% de los niños muestreados consumieron el total de una colación entregada después de 2 h de haber ingerido dicha barra; a diferencia del menor grado de saciedad proporcionado por la barra control, en donde el 100% de los niños consumieron la totalidad de dicha colación; resultados que fueron coincidentes al usar la EVA.

La barra experimental obtuvo una buena aceptabilidad en escolares: un 49% de ellos manifestó que el producto “les gustó mucho” y un 28% indicó que “les gustó”.

Como conclusión, la adición de β -glucanos + glucomananos en una barra alimenticia generó mayor saciedad y un buen nivel de aceptabilidad en niños, corroborando los beneficios de estas fibras aplicadas a productos de consumo; de esta forma, la ingesta de esta golosina saludable podría ayudar al control de la obesidad infantil.

Agradecimientos: Este trabajo forma parte del proyecto InnovaChile-CORFO, código 10DCO-8632 “Desarrollo de consorcio entre entidades tecnológicas de vanguardia para nuevos productos funcionales base cereal con aporte significativo en la salud humana”.

INCORPORACIÓN DE ARISTOTELIA CHILENSIS Y MERQUÉN EN MATRICES POLIMÉRICAS PARA EL ENVASADO ACTIVO DE ALIMENTOS

López de Dicastillo, Carol; Galotto, Maria José; Torres, Alejandra; Guarda, Abel

Laboratory of Food Packaging (LABEN)-Technology Faculty - CEDENNA (Center for the Development of Nanoscience and Nanotechnology) - University of Santiago de Chile (USACH) - Chile

En la actualidad se están desarrollando nuevas tecnologías para la conservación de alimentos atendiendo a la mayor demanda de los consumidores hacia alimentos menos procesados y con menor contenido de aditivos químicos. Con esa intención surgen los envases activos. En los últimos años, los materiales activos antioxidantes y/o antimicrobianos han cobrado gran importancia, donde un compuesto antioxidante y/o antimicrobiano se incorpora al material de envase para su posterior liberación al alimento ofreciendo protección hacia reacciones de oxidación y ataque microbiano, alargando su vida útil.

En este trabajo, dos compuestos autóctonos chilenos, *Aristotelia chilensis*, más conocido en Chile como Maqui Berry, y el merquén, conocido aliño preparado con ají seco ahumado y otros ingredientes, fueron estudiados detenidamente con la intención de ser incorporados en matrices poliméricas para el posterior desarrollo de un envase activo con propiedades antimicrobianas y antioxidantes destinado a extender la vida útil y la calidad de los alimentos. Extractos metanólicos y acuosos de ambos compuestos se analizaron con los métodos DPPH, ABTS y FRAP para caracterizar su actividad antioxidante, y se calculó el contenido fenólico y de flavonoides a partir del método de Folin Ciocalteu y el método colorimétrico del cloruro de aluminio. Los resultados revelaron un alto contenido en polifenoles y flavonoides principalmente del maqui, lo que conduce a una elevada actividad antioxidante en comparación con otros frutos y especias autóctonas chilenas. El merquén también resultó interesante debido a su elevada estabilidad térmica. En función de ésta, se obtuvieron materiales plásticos activos a partir de extrusión y casting, siendo dichos materiales posteriormente caracterizados en función de sus propiedades físicas, morfológicas, térmicas y su capacidad antioxidante. También se realizaron ensayos de migración de los materiales en simulantes alimentarios para estudiar la cinética de liberación de los compuestos activos en presencia del alimento.

EFFECTO DEL PROCESO DE MICROFILTRACIÓN TANGENCIAL SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL JUGO DE MANGO CLARIFICADO

García, Tonny¹, Torres, Alexia² y Sánchez Loreidys¹

¹ *Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Departamento de Ecología y Control de Calidad, Decanato de Agronomía, UCLA, Lara – Venezuela*

² *Universidad Simón Bolívar. Departamento de Procesos Biológicos y Bioquímicos, Doctorado en Ciencias de Alimentos USB. Caracas – Venezuela.*

La aplicación de procesos convencionales (tratamientos térmicos) a los jugos de frutas tropicales, ha afectado la calidad sensorial y nutricional del producto final. La industria de frutas ha abordado este reto aplicando nuevas tecnologías de procesamientos no térmicos, como la microfiltración tangencial (MFT), entre otros. Se ha comprobado que existen oportunidades de mercado para jugos clarificados de alta calidad, los cuales deben cumplir con características similares al fruto de origen. El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto del proceso de MFT sobre las características físicas y químicas del jugo de mango clarificado. Para tal se fijaron condiciones de presión transmembrana (0,5 bar), velocidad de microfiltrado (4 m/s) en un equipo de microfiltración piloto, con membranas PDVF de 0,22 µm de diámetro de poro. Para luego evaluar los cambios en los sólidos solubles totales, pH, acidez total titulable, ácido ascórbico, polifenoles totales, capacidad antioxidante (ORAC) y turbidez, en el jugo mango hidrolizado, el permeado y el retenido del microfiltrado. Se encontró que el proceso de microfiltración no modificó los valores de: pH, acidez titulable total, sólidos solubles, ácido ascórbico, capacidad antioxidante y polifenoles totales. Los NTU obtenidos en el jugo clarificado (permeado), disminuyeron significativamente con respecto al jugo tratado con enzima - centrifugado, utilizado como alimentación del equipo. El valor de de 0,24 NTU obtenido en esta investigación es relevante, ya que demuestra que hubo un proceso eficiente de microfiltración.

SISTEMA INDICADOR DE TEMPERATURA UTILIZANDO MATRIZ POLIMÉRICA RENOVÁVEL

Lizandra F. Paludetti¹, Cristiana M. P. Yoshida², Rosemary A. de Carvalho¹

¹*Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, Brasil*

²*UNIFESP – Universidade Federal de São Paulo, Diadema, Brasil*

Atualmente busca-se desenvolver embalagens à base de polímeros naturais e renováveis, devido à consciência ambiental. Embalagens inteligentes são sistemas que permitem a comunicação de informações relacionadas ao produto. Em alimentos, o controle da temperatura é um fator importante para garantir qualidade e segurança do produto até o consumidor. O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de sistemas inteligentes (filmes de quitosana) utilizando-se microcápsulas lipídicas englobando um pigmento natural (urucum, *Bixa orellana*), atuando como indicadores colorimétricos de temperatura. Foram preparadas emulsões utilizando ácido láurico (0,30g/g emulsão), urucum hidrossolúvel (0,10g/g de ácido láurico) e *Tween*80 (0,15g/g emulsão). Os filmes foram produzidos pela técnica de *casting* (1g quitosana/100g), adicionando-se ácido acético estequiometricamente e emulsão nas concentrações de 0, 5, 10, 15, 20, 30 e 40g /100g quitosana. Os filmes foram caracterizados primeiramente quanto aos parâmetros colorimétricos (L^* , a^* , b^* , ΔE^* e opacidade), sendo expostos à temperaturas de 50, 60, 70 e 80°C em períodos de 30 minutos. Posteriormente, avaliaram-se as propriedades mecânicas (TR-tensão de ruptura, ME-módulo de elasticidade e E-elongação), solubilidade e permeabilidade ao vapor d'água. O filme contendo 5g emulsão/100g de quitosana apresentou mudanças numéricas estatisticamente significativas quanto ao parâmetro a^* , no entanto estas não foram visuais. A incorporação da emulsão reduziu as propriedades mecânicas (TR diminuiu de 17,3MPa para 0,31MPa, ME de 23,46MPa para 6,31MPa e E de 3,91% para 0,83%). A solubilidade reduziu de 89,81% para 46,08%, e a permeabilidade ao vapor d'água reduziu de 11,12 para $6,44 \times 10^{-8}$ gmm/hm²KPa, com a adição de emulsão. Nas condições trabalhadas, o sistema indicador de temperatura não apresentou variação visual perceptível, foi possível somente observar o indicativo de mudança de cor pelo parâmetro a^* . A incorporação da emulsão contribuiu para reduzir a hidrofobicidade do filme.

HARINA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* W.) Y SU INFLUENCIA SOBRE ALGUNAS PROPIEDADES EN PANETÓN

Beatriz Valcárcel Yamani, Suzana Caetano Da Silva Lannes

Departamento de Tecnologia Bioquímico-Farmacéutica, Facultad de Ciencias Farmacéuticas, Universidad de Sao Paulo, Av.Prof.Lineu Prestes, 580 - Bloco 16, CEP 05508000, Sao Paulo-SP/Brasil

Mejoras en la calidad de alimentos ya existentes, visando satisfacer la creciente demanda del consumidor, se encuentran basadas en la adición de nuevos ingredientes para mejorar su valor nutricional. En este trabajo, el efecto de la sustitución parcial de harina de trigo con 20% y 30% de harina de quinua (*Chenopodium quinoa* W.) sobre algunas propiedades físicas y fisicoquímicas en muestras de panetón fueron evaluadas. Ajustes en el texturómetro TA-XT2 (Stable Microsystems Ltd, UK) fueron: probe con placa de compresión P/75 (75 mm), dupla velocidad de compresión de 2,0 mm/s, distancia de 40%, fuerza de 100 g y tiempo de 5 s. Los parámetros de textura cuantificados fueron: dureza, cohesividad, elasticidad, masticabilidad, y resiliencia. El volumen se midió utilizando el método de desplazamiento y la humedad fue determinada a través del método gravimétrico. Los resultados mostraron que la adición de 20% y 30% de harina de quinua afectaron significativamente ($p < 0,05$) el volumen de las muestras, las mismas que presentaron una disminución y consecuente aumento de la densidad en relación con la muestra control. Sin embargo, esta adición no afectó significativamente la humedad. Un aumento en la dureza de las muestras enriquecidas con 30% de harina de quinua ($3,61 \pm 0,74\text{N}$) fue observado. La adición de 20% y 30% de harina de quinua también aumentó los valores de elasticidad ($0,85 \pm 0,01$ y $0,81 \pm 0,14$ respectivamente), cohesividad ($0,54 \pm 0,03$ y $0,56 \pm 0,05$ respectivamente), y resiliencia ($0,18 \pm 0,02$ y $0,20 \pm 0,02$ respectivamente). Estos resultados indican que la adición de más de 20% de harina de quinua podría influir de forma negativa sobre algunos parámetros físicos y fisicoquímicos.

CHOCOLATE COM BENEFÍCIOS NUTRICIONAIS COMPLEMENTARES: AVALIAÇÃO DE FLUXO

Vanessa Matsumura, Orquídea Vasconcelos dos Santos, Suzana Caetano da Silva Lannes

Departamento de Tecnologia Bioquímico – Farmacêutica, FCF/USP, Av. Professor Lineu Prestes, 580, Bloco 16, CEP 05508000, São Paulo-SP, Brasil

Chocolates são suspensões semi-sólidas de partículas de açúcar e cacau, opcionalmente de leite, em uma fase gordurosa contínua. Empresas de chocolate parecem estar inclinando-se para chocolates com "benefícios para a saúde", e estas têm caminhado em direção ao chocolate amargo. Farinha de castanha do Brasil tem qualidade nutricional em termos de macronutrientes e micronutrientes, tornando-o adequado para uma aplicação ou uso como matéria-prima ou em substituições parciais de um composto como enriquecimento nutricional na indústria alimentar. O objetivo deste foi estudar as características reológicas de chocolate com adição de farinha de castanha do Brasil. O chocolate amargo (Nestlé, Brasil) foi adicionado com farinha de castanha do Brasil (5, 10 e 20%), e as propriedades reológicas foram determinados num reômetro Haake MARS II (Thermo Electron Corporation, Alemanha) equipado com um banho termostático e sensor de placa (PP20 Ti). A análise foi realizada a 40 ° C, em triplicata: rotacionais controlados por teste controle de frequência (CR), três passos (1) 65,00- 0,00 1/s, t = 180 s, (2) 65,00 1/s, t = 60 s, (3) 65,00- 0,00 1/s , t = 180 s. Os pontos capturados foram adaptados à equação Casson. A viscosidade Casson variou como: chocolate com 20% de farinha (2,07 +0,71 Pa.s), 10% (3,71 0,35 Pa.s), 5% (1,97 1,25 Pa.s), chocolate amargo (1,88 + 0,06 Pa.s); tensão foi para 20% de farinha (35,35 ± 7,31 Pa.s), 10% (16,27 1,88 Pa), 5% (12,11 1,70 Pa), chocolate escuro (16,22 + 3,91 Pa). Não é tão fácil de determinar parâmetros reológicos de produtos com partículas. A adição de farinha de castanha do Brasil aumentou a tensão em apenas a 20%, e uma viscosidade a 5, 10 e 20%. No entanto, as variações não interferiram na maneira para moldar os chocolates ou em sua qualidade final.

Suporte financeiro: FAPESP

ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE QUITOSANO Y ACEITES ESENCIALES APLICADA AL PROCESAMIENTO DE MANGO MÍNIMAMENTE PROCESADOS

Rico-Rodríguez, F¹, Gutiérrez-Cortés, C², Díaz, C³.

Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos – ICTA, Universidad Nacional de Colombia, Carrera 30 No. 45-03 Edificio 500C, Bogotá Colombia.

La vida útil de los productos mínimamente procesados se reduce principalmente por microorganismos alterantes. Varios métodos de conservación han sido desarrollados a través del uso de aditivos químicos. Hoy en día, existe la tendencia al uso de sustancias naturales como el quitosano o los aceites esenciales como alternativa a los conservantes químicos. El quitosano es un polímero obtenido de fuentes naturales con actividad antimicrobiana frente a un amplio rango de microorganismos patógenos y alterantes. Por otro lado, se ha comprobado el efecto inhibitorio que poseen los aceites esenciales, por lo que se decidió comprobar su interacción con el quitosano en la biopreservación de mango mínimamente procesado. Se realizó una prueba de difusión en discos en agar Müller-Hinton para encontrar el efecto inhibitorio *in vitro* de quitosano al 1%, aceite esencial de limón(AEL) al 1% y naranja (AEN) al 1% contra *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enteritidis* y *Saccharomyces cerevisiae*. Posteriormente se evaluó el efecto conservante sobre mango mínimamente procesado en condiciones de refrigeración a través de análisis microbiológico durante 11 días de almacenamiento en refrigeración. No se encontraron diferencias entre tratamientos ($p>0.05$) para cada microorganismo, AEL mostró la mejor inhibición (14 mm) para *St. aureus*, *Sc. cerevisiae* y *S. enteritidis* y de 12 mm para *E. coli*. La combinación de quitosano y EOL presentó indicios de actividad inhibitoria *in vitro*. Un descenso en la cantidad de coliformes totales fue observado en el mango con los diferentes tratamientos. Desde el día 7, quitosano y AEL mostró inhibición sobre los coliformes totales. Se observó un efecto bacteriostático contra bacterias mesófilas. El tratamiento de quitosano y AEL mostró diferencias ($p<0.05$) en el control de mohos y levaduras en el orden de 1.5 unidades logarítmicas. La combinación de quitosano y AEL mostró efecto aditivo *in vitro* y actividad biológica *in vivo* alta.

¹ MSc. Ciencia y tecnología de alimentos. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos - Universidad Nacional de Colombia.

² MSc. Ciencia y tecnología de alimentos. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos - Universidad Nacional de Colombia.

³ PhD. Calidad, Seguridad y Tecnología de Alimentos. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos - Universidad Nacional de Colombia.

EFEITO DO TRATAMENTO TÉRMICO SOBRE A BIOACESSIBILIDADE DE FERRO E ZINCO EM FEIJÃO-CAUPI

Elenilda de Jesus Pereira¹, Lucia Maria Jaeger de Carvalho¹, Daniela Soares Viana¹, Joyce Tavares Miranda¹, Roberto Eugênio Pereira Figueiredo¹, Sidinéa Cordeiro de Freitas², José Luiz Viana de Carvalho², Juliana de Oliveira Santos², Epaminondas Silva Simas², Maurisrael de Moura Rocha³, Kaesel Jackson Damasceno e Silva³

1. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Farmácia, Av. Carlos Chagas Filho, 373, CCC, Bloco L, Laboratório de tecnologia e Análise Instrumental de Alimentos, sala 17, CEP 21941902 – Rio de Janeiro – RJ, Brasil.

2. Embrapa Agroindústria de Alimentos, Av. das Américas, 29501. Rio de Janeiro, RJ.

3. Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650. Teresina, PI

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Wap.) é considerado uma excelente fonte de ferro e zinco. No entanto, o ferro de origem de vegetal é relativamente pouco absorvido quando comparado ao ferro presente em alimentos de origem animal. O objetivo do trabalho foi avaliar a bioacessibilidade de ferro e zinco das cultivares BRS Xiquexique, BR 17 Gurguéia, BRS Guariba, BRS Tumucumaque e BRS Aracê nos grãos crus e cozidos em panela comum e pressão com e sem imersão. A bioacessibilidade foi realizada pelo método de Luten e colaboradores (1996) e o seu percentual foi calculado pela fórmula: $100 \cdot Y/Z$, onde Y é o conteúdo do elemento da fração da bioacessibilidade e, Z é o total de zinco ou conteúdo de ferro. O maior percentual da bioacessibilidade do ferro nos grãos crus foi de 3,65%. Tanto em panela comum com e sem imersão, a cultivar BR 17 Gurguéia apresentou o percentual mais elevado para a bioacessibilidade de ferro. Após o cozimento em panela de pressão com imersão, a bioacessibilidade do ferro variou de 21,57% a 6,46% e, sem imersão de 34,94% a 10,98%. Na bioacessibilidade do zinco o maior percentual encontrado em grãos crus foi de 47,5%, enquanto que cozido em panela comum com imersão, o maior percentual foi de 45,91% para a BRS Tumucumaque, e em panela comum sem imersão foi de 52,78% na BRS Guariba. Em panela de pressão com imersão, o percentual foi de 45,6% a 24,33% e, sem imersão, de 45,1% a 36,40%. Os resultados mostram que a bioacessibilidade de ferro apresentou percentual mais elevado em panela de pressão com e sem imersão quando comparado em panela comum. A bioacessibilidade de zinco foi superior ao do ferro em todas as cultivares e tratamentos térmicos e, a BRS Guariba foi a que apresentou o maior percentual para zinco (52,78%).

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO USO DE ENZIMAS COMERCIAIS NA CLARIFICAÇÃO DE POLPA DE CAGAITA (*Eugenia dysenterica* DC.)

Lucia Maria Jaeger de Carvalho¹, Flávio de Souza Neves Cardoso¹, Mônica Freiman de Souza Ramos¹, Maria Gabriela Bello Koblitz², Gisela Maria Dellamora Ortiz¹

1. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade Farmácia, Av. Carlos Chagas Filho, 373, CEP 21941-902 – Rio de Janeiro - RJ, Brasil.

2. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Escola de Nutrição de Nutrição, Av. Pasteur, 296, CEP 21941-902 – Rio de Janeiro – RJ, Brasil.

A cagaita (*Eugenia dysenterica* DC) é um fruto do cerrado brasileiro com grande potencial econômico sendo consumida *in natura* e na forma de produtos processados como sorvetes, licores, geléias e sucos. A utilização de sucos de frutas clarificados por processos com membranas já é uma realidade no mercado e, estudos reportam a tecnologia de membranas, na elaboração de bebidas gaseificadas, energéticas e isotônicas. Sucos com alta viscosidade e turbidez aumentam o tempo de processo reduzindo o fluxo de permeado e exigindo maior pressão de trabalho. O tratamento de polpas de frutas com enzimas pectinolíticas é essencial para indústria de sucos garantindo alto rendimento em tempo curto de processamento, pela alta qualidade sensorial do produto e redução dos resíduos produzidos. Estas preparações contêm uma variedade de enzimas fúngicas com atividade de pectinesterase, poligalacturonase e pectinaliase, além de celulolítica e hemicelulolítica. O objetivo deste trabalho foi determinar, preliminarmente, a atividade de pectinase e celulase das enzimas comerciais Novozym®33095, Pectinex® Ultra Clear, Pectinex® Ultra SP-L e Celluclast®1.5L e avaliar seu efeito combinadas a celulase comercial, sobre a luminosidade da polpa. A Pectinex® Ultra Clear apresentou a maior atividade de pectinase entre as enzimas pectinolíticas, 77,6 U/mL (Novozym®33095, 28,6 U/mL, Pectinex® Ultra SP-L, 28,5 U/mL e Celluclast®1.5L, 3,4 U/mL). Adicionalmente, apresentou a maior atividade de celulase entre as pectinases comerciais, 8,7 U/mL (Novozym®33095, 1,4 U/mL, Pectinex® Ultra SP-L, 1,6 U/mL e Celluclast®1.5L, 20,5 U/mL). Todas as enzimas foram eficientes no incremento da luminosidade da polpa após a hidrólise. Os resultados estatísticos revelaram que a aplicação de celulase combinada às pectinases comerciais foi significativa na obtenção de melhores resultados de luminosidade. A Pectinex® Ultra SP-L apresentou os maiores resultados de luminosidade da polpa de cagaita após hidrólise entre as pectinases utilizadas. Portanto, todas as enzimas comerciais testadas podem ser utilizadas na clarificação de polpa de cagaita.

CAROTENÓIDES EM *Talinum paniculatum* CRUA E COZIDA POR IMERSÃO EM ÁGUA E REFOGADA

Déborah Alves Gondim¹, Patrícia Barros Gomes¹, Pedro Henrique Fernandes do Monte¹, Guilherme Silva Cruz¹, Ana Claudia de Macedo Vieira², Lucia Maria Jaeger de Carvalho¹

1- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Farmácia, Av. Carlos Chagas Filho, 373, CCC, Bloco L, Laboratório de Tecnologia e Análise Instrumental de Alimentos, sala 17, CEP 21941902 – Rio de Janeiro – RJ, Brasil.

2- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Av. Carlos Chagas Filho, 373, CCC, bloco A, Laboratório de Farmacobotânica, sala A2-024, CEP 21941902 – Rio de Janeiro – RJ, Brasil.

A planta *Talinum paniculatum* (Jack). Gaertn., também conhecida como João Gomes e Beldroega grande, da família Portulacaceae é uma espécie herbácea anual que se desenvolve em todo o país. A planta é muito utilizada na alimentação de animais e, principalmente, na alimentação humana, devido ao seu alto conteúdo de nutrientes, como sais minerais e carotenos em suas folhas. Tendo em vista essa utilidade, o objetivo do presente estudo foi identificar e quantificar os carotenoides presentes na espécie *Talinum paniculatum* tendo em vista estarem relacionados à redução de doenças crônico-degenerativas e doenças cardiovasculares devido a sua extrema importância no organismo com sua atividade antioxidante e pró-vitamina A. As amostras foram submetidas a 2 tipos de cozimento (cozida em água e refogada) sendo, os carotenoides extraídos, a seguir, por maceração com acetona e partição do extrato em éter de petróleo. Esse extrato foi saponificado com 10% de KOH em metanol e analisado por CLAE (Cromatografia Líquida de Alta Eficiência) segundo o método de Rodriguez-Amaya (2008). As concentrações médias dos carotenoides totais na planta crua foram de 61,1 µg/g; 79,9 µg/g na refogada e, 71,7 µg/g naquela cozida por imersão em água. Foram também identificados o α-caroteno (18,43±1,17 µg/g), o β-caroteno (38,68±3,39 µg/g), os isômeros 13 e 9-Z-β-caroteno (4,92±0,45 µg/g e 0,93±0,14 µg/g) nas amostras cruas. Nas cozidas em imersão estes teores foram de 0,91±0,35µg/g; 42,35±3,46µg/g; 4,41±3,21µg/g e 6,88±0,91µg/g, respectivamente e, nas refogadas de 0,30±0,05µg/g; 54,33±1,17µg/g; 16,65 ±0,49µg/g e 7,54±0,25 µg/g, respectivamente. A luteína e outros carotenoides não foram identificados, porém não quantificados e presentes nos cromatogramas obtidos. Os dados do estudo possibilitaram a compreensão do valor nutricional da planta João Gomes quanto aos carotenoides presentes, sendo o β-caroteno mais abundante quando cozida e consumida na forma refogada, o que pode aumentar o aporte de pró-vitamina A e antioxidantes na dieta promovendo benefícios à saúde humana.

DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS EM GÉIS DE AÇAÍ

Lucia Maria Jaeger de Carvalho, Amanda Soares Pinto, Juliana Alves da Silva, Pedro Henrique Fernandes do Monte, Roberto Eugenio Pereira Figueiredo, Daniele Osório Pacheco, Jacqueline Carvalho-Peixoto, Mirian Moura e Mônica Freiman de Souza Ramos.

1. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade Farmácia, Av. Carlos Chagas Filho, 373, CEP 21941-902 – Rio de Janeiro - RJ, Brasil.

O açaí (*Euterpe oleracea*) roxo é um fruto que pode ser utilizado no enriquecimento de diversos tipos formulações, incluindo produtos funcionais, tendo composição rica em flavonoides (elevado teor de antocianinas) além de ser, amplamente, cultivado no Brasil e comercializado na forma de polpa congelada podendo, também, ser utilizado após sua secagem (liofilizada). O objetivo do presente estudo foi elaborar e determinar os fenólicos totais de quatro formulações de géis energéticos funcionais de açaí. Os ingredientes para as formulações dos géis ((G1, G2, G3 e G4) foram pré-definidos segundo planejamento fatorial 2² (Montgomery & Runger, 2003). A formulação básica inicial dos géis para a seleção do produto final foi composta por açúcares em concentrações variadas e polpa de açaí liofilizada e, como coadjuvantes a goma locuste, água filtrada e o ácido cítrico na quantidade suficiente para o efeito desejado (q.s.p.). Os fenólicos totais (FT) dos 4 (quatro) géis elaborados foram determinados pelo método espectrofotométrico, com leitura a 760 nm, utilizando-se o reagente de *Folin-Ciocalteu*, segundo metodologia descrita por Singleton e Rossi (1965), em triplicata. Os resultados obtidos quanto aos fenólicos totais, expressos em equivalentes de ácido gálico por 100g de produto, variaram de 230,56 ± 3,69 (G1) a 346,67 ± 8,24 (G4). Os géis 3 e 4, com concentrações de polpa de açaí liofilizada mais elevadas, apresentaram maior conteúdo de fenólicos totais, o que era esperado porém foram adequadas à dose mínima para o efeito antioxidante após sua ingestão, e serão utilizados em ensaio clínico com praticantes de atividade física pelo fato de obter melhor resposta. Os géis produzidos apresentaram aparência mais atrativa quanto a cor, viscosidade e textura comparado à produtos similares encontrados no mercado consumidor.

INTEGRACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE CRIOCONCENTRACIÓN EN PLACA Y BLOQUE APLICADAS A SOLUCIONES DE SACAROSA

Moreno^{1,2,3} F. L., Raventos² M., Hernández² E., Gulfo² R., Robles C³., Ruiz³ Y.

¹*Doctorado en Biociencias, Universidad de La Sabana, Campus Universitario del Puente del Común, Km 7 Autopista Norte de Bogotá, Chía – Cundinamarca – Colombia.*

²*Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología, Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) C/ Esteve Terradas, 8. 08860 Castelldefels –Barcelona- España*

³*Programa de Ingeniería de Producción Agroindustrial, Universidad de La Sabana, Campus Universitario del Puente del Común, Km 7 Autopista Norte de Bogotá, Chía – Cundinamarca – Colombia.*

Se propone un proceso para la crioconcentración de soluciones acuosas de sacarosa que integre las técnicas de crioconcentración en película descendente, la descongelación fraccionada del hielo y la crioconcentración en bloque. Se utilizaron los datos reportados por Raventos et al., (2008) y Gulfo et al., (2014) para las dos primeras técnicas. Se realizaron ensayos de crioconcentración en bloque total para la recuperación de los solutos remanentes en las fracciones diluidas. A partir de una solución con 5% de sólidos es posible obtener una solución con 20% de sólidos y un efluente con 0.3% de sólidos mediante la integración de las tres técnicas. La crioconcentración en placa permitió concentrar en forma efectiva la solución, mediante el uso de la descongelación fraccionada se incrementó la recuperación de solutos del 39 al 50%. Al incluir la crioconcentración en bloque la recuperación de solutos se incrementó hasta el 95%. La combinación de las técnicas permite obtener un índice de concentración de 4.0 y una eficiencia de concentración del 98.5%.

COMPARATIVA TÉCNICA, ENERGÉTICA Y ECONÓMICA DE TRES SISTEMAS DE CONCENTRACIÓN EN UNA INDUSTRIA DE ZUMOS

Hernández¹ E. Moreno^{1,2,3} F. L., Gulfo¹ R., Raventos¹ M., Ruiz³ Y.

¹ *Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología, Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) C/ Esteve Terradas, 8. 08860 Castelldefels –Barcelona- España*

² *Doctorado en Biociencias, Universidad de La Sabana, Campus Universitario del Puente del Común, Km 7 Autopista Norte de Bogotá, Chía – Cundinamarca – Colombia.*

³ *Programa de Ingeniería de Producción Agroindustrial, Universidad de La Sabana, Campus Universitario del Puente del Común, Km 7 Autopista Norte de Bogotá, Chía – Cundinamarca – Colombia.*

Se plantea un caso de estudio de una industria de zumo que procesa 10.000 kg/h de zumo de naranja. Se comparan tres alternativas: una evaporación con cuádruple efecto, una concentración por membranas previa a la evaporación y finalmente una etapa de criocentración previa a la evaporación. El zumo de partida tiene un contenido en sólidos de 10% y se pretende alcanzar los 75°Brix de concentración final. La valoración estimada indicó que los consumos energéticos expresados en €/kg de concentrado obtenido en el caso de la evaporación con 4 efectos es de 0.11, en el caso de utilizar membranas como tratamiento preliminar es de 0.042 y finalmente en el caso de criocentrar antes de evaporar es de 0.10. El análisis de costes de cada una de las opciones planteadas indicó que el ahorro energético que resultaría de aplicar el pretratamiento con membranas sería de más de un 60%. Sin embargo, se estima que pueden ser importantes los costes de limpieza y reposición de las membranas. En relación a la criocentración, el ahorro es menor (10%), debido básicamente al alto coste de operación del proceso. Sin embargo en este caso se obtiene la mayor calidad del concentrado. No existe una tecnología óptima para todos los procesos, el resultado dependerá de las características del producto a tratar. La característica más significativa para escoger la tecnología a aplicar en cada industria es la concentración que se desea alcanzar, la calidad del producto obtenido y el coste del proceso.

MODELO CONCEPTUAL DE LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE AZÚCARES EN MUESTRAS DE ZANAHORIA

Angiorama, Marina¹, Roda, Fernando^{1,3}, Patti, Miguel¹, Salvia, Romina¹, Ybalo, Carolina¹ y Lima, Julio^{1,2}

¹ *Facultad de Química, Universidad del Centro de Estudios Latinoamericano, Av. Pellegrini 1332, (2000) Rosario, Argentina*

² *Carrera de Ingeniería en Alimentos, ECANA, Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, Sáenz Peña 456, (6000) Junín, Argentina*

³ *CIFASIS - CONICET, 27 de Febrero 210 bis, (2000) Rosario, Argentina*

En ocasiones, los protocolos experimentales involucrados en investigación biotecnológica se presentan en forma poco descriptiva y con escasa información. Con el aumento de la complejidad en los métodos experimentales, las especificaciones de las técnicas de laboratorio se vuelven más extensas e intrincadas. Si los expertos del proceso no están presentes, los laboratorios encuentran dificultades para monitorizar el funcionamiento de las distintas operaciones que se realizan. Por ello, hay una creciente necesidad de representar estos protocolos en una forma no ambigua, eficiente y suficientemente detallada como para que agentes no expertos puedan replicar y supervisar las acciones originales.

Se propone abordar esta problemática mediante el diseño de un Sistema Basado en Conocimiento, un sistema informático que facilita la gestión y explotación del conocimiento propio de la experiencia humana. Se presenta un modelo de la monitorización de operaciones de laboratorio. Para ello, un equipo multidisciplinario de expertos y profesionales informáticos aplicó el enfoque propuesto a un protocolo de determinación analítica de azúcares en muestras de zanahorias.

Utilizando la metodología I.D.E.A.L. de desarrollo de este tipo de sistemas, se realizó la conceptualización de los conocimientos que utilizan técnicos expertos de laboratorio, obteniendo como resultado un Modelo Conceptual completo y correcto de los conocimientos involucrados. Además, se desarrolló un Mapa de Conocimientos que documenta en forma gráfica el modelo de las tareas que realiza el experto. La fidelidad del Modelo Conceptual es determinante para el éxito de estos sistemas y por lo tanto merece especial atención. En este caso, una evaluación realizada en conjunto con los expertos de laboratorio permitió validar su estructura y contenido. Por último, se destaca que el modelo propuesto es un elemento reusable para otros estudios analíticos similares, adecuándolo a la situación en cuestión.

Palabras clave: análisis de alimentos, monitorización de protocolos, metodología I.D.E.A.L., conceptualización de conocimientos.

PESQUISA DE *SALMONELLA* SPP. EM CORTES DE FRANGOS PROCEDENTES DO MAIOR EXPORTADOR MUNDIAL DE CARNE DE AVES

Brizio, A.P.D.R; Fagundes, G. A

Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande/RS, Brasil.

Atualmente o Brasil configura-se como o maior exportador mundial de produtos avícolas. Juntamente com a elevada produção, ressaltam-se as crescentes exigências do mercado consumidor com relação à segurança do produto ofertado. Assim, a ausência de determinados micro-organismos causadores de zoonoses em produtos à base de frango é uma exigência de regulamentos nacionais e internacionais. No entanto, mesmo com avanços tecnológicos, a carne de frango ainda é sujeita à contaminação bacteriana. A ocorrência e a quantidade de *Salmonella* spp. presente na carne de frango variam de acordo como os cuidados higiênicos nas operações de abate e posterior manipulação dos produtos. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a prevalência de *Salmonella* spp. em cortes de frango congelados procedentes da exploração industrial do Brasil. O estudo foi desenvolvido em abatedouros de aves, todos exportadores (com Serviço de Inspeção Federal – SIF), localizados no sul do Brasil, totalizando a coleta de 176 cortes de frango congelados (asa, coxa, sobrecoxa e peito de aves), os quais foram submetidos à análise de *Salmonella* spp. seguindo metodologia descrita pela *American Public Health Association* (APHA, 2001). Nenhuma das amostras apresentou presença para *Salmonella* spp. Os resultados demonstram que as operações de abate e processamento de produtos foram realizadas de forma sanitária, através do controle das Boas Práticas de Fabricação, o que proporcionou baixos índices desse patógeno nas amostras. Apesar da ausência de *Salmonella* spp. nos cortes de frango avaliados, o risco à saúde dos consumidores, bem como as perdas econômicas associadas a esse micro-organismo, tornam relevante o contínuo monitoramento e implementação de programas de redução de patógenos em alimentos.

EFEITOS DO EXTRATO AQUOSO DA *Spirulina* EM LINHAGEM DE FIBROBLASTOS NIH-3T3

Gisele Medianeira Barbieri Moro¹; Fágner Henrique Heldt²; Denise Cantarelli Machado²; Ana Maria Volkmer de Azambuja³; Telma Elita Bertolin⁴; Jorge Alberto Vieira Costa^{1*} (Orientador)

¹Laboratório de Engenharia Bioquímica, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande - Rio Grande do Sul, Brasil.

²Laboratório de Biologia Celular e Molecular, Instituto de Pesquisas Biomédicas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - Rio Grande do Sul, Brasil.

³Instituto de Matemática, Estatística e Física, Universidade Federal do Rio Grande - Rio Grande do Sul, Brasil.

⁴Departamento de Bioquímica, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Passo Fundo - Rio Grande do Sul, Brasil.

Neste estudo foi avaliada a citotoxicidade do extrato aquoso de *Spirulina* em fibroblastos da linhagem NIH-3T3. Como substância-teste foi utilizado extrato aquoso da microalga *Spirulina* sp. LEB-18, obtido por rompimento celular através de sucessivos ciclos de congelamento/descongelamento por 18 h. A linhagem de fibroblastos NIH-3T3, cultivada em meio Dulbecco's Modified Eagle Medium suplementado com 10 % de soro fetal bovino, penicilina/estreptomicina (100 U/mL/100 µg/mL) e gentamicina (50 µg/mL), foi semeada em placas de cultura de 96 poços na concentração $0,5 \times 10^5$ células por poço. As células foram cultivadas na presença de 4 concentrações de extrato (10, 50, 500 e 1.000 µg/mL), avaliados por 24, 48 e 72 h para a determinação do grau de citotoxicidade da substância-teste quando comparada ao controle positivo (CP) e negativo (CN) de citotoxicidade, por meio do teste colorimétrico de brometo de 3-(4,5-dimetilazol-2il)-2,5-difeniltetrazólio (MTT). Os resultados foram expressos em média e desvio padrão, e submetidos à Análise de Variância e teste de Tuckey, considerando-se 5 % o nível de significância. Foram observadas diferenças significativas na citotoxicidade ($p=0,0001$) nas diferentes concentrações de extrato de *Spirulina* variando de 10 a 1.000 µg/mL das células cultivadas por períodos de tempo variáveis. Comparando-se ao CN, as maiores porcentagens de viabilidade celular foram observadas nas concentrações 50 e 500 µg/mL (157,4 % e 145,7 %, respectivamente), ambas em 24 h de exposição, e a menor porcentagem de viabilidade foi observada na concentração 1.000 µg/mL (82,9 %), em 72 h de exposição, indicando maior citotoxicidade. Segundo a classificação baseado na ISO 10993, o extrato de *Spirulina* nas concentrações 10-500 µg/mL pode ser considerado não tóxico. Sugere-se que as concentrações 10, 50 e 500 µg/mL de extrato aquoso de *Spirulina* sp. LEB-18 apresentam menores impactos sobre a viabilidade das células da linhagem NIH-3T3, indicando menor citotoxicidade na faixa estudada.

CARACTERIZAÇÃO DA BIOMASSA DA MICROALGA *Spirulina* PARA ELABORAÇÃO DE NUTRICOSMÉTICOS

Gisele Medianeira Barbieri Moro¹; Denise da Fontoura Prates¹; Telma Elita Bertolin²; Jorge Alberto Vieira Costa^{1*} (Orientador)

¹Laboratório de Engenharia Bioquímica, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande - Rio Grande do Sul, Brasil.

²Departamento de Bioquímica, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Passo Fundo - Rio Grande do Sul, Brasil.

Os segmentos alimentício e farmacêutico vêm trabalhando no desenvolvimento de alimentos mais completos que não cumpram somente o papel de nutrir. Entre esses alimentos, estão os nutricosméticos, destinados à atenuação dos efeitos do processo de envelhecimento humano. Como fonte de biocompostos para a elaboração desse tipo de produto, destaca-se a biomassa de *Spirulina*. O objetivo do estudo foi caracterizar a biomassa da microalga *Spirulina* quanto à composição de vitaminas para a elaboração de nutricosméticos. A microalga utilizada foi a *Spirulina* sp. LEB-18 cultivada em tanque raceway com 20 % (v/v) de meio Zarrouk. A biomassa foi seca e triturada (granulometria 80 mesh). A extração de retinol, tiamina, riboflavina, colina, niacina, ácido pantotênico, piridoxina, folato, cobalamina e α -tocoferol foram realizadas de acordo com a Association of Official Analytical Chemists e quantificadas por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência com detector Ultra Violeta. O ácido pantotênico apresentou-se em maior quantidade (264 mg/100 g), representando 84 % da ingestão adequada para essa vitamina. O teor de folato determinado foi 48,36 mg/100 g. O consumo de 80 mg/dia dessa biomassa microalgal é o suficiente para atingir as necessidades diárias de equivalentes do folato dietético. A biomassa também apresentou quantidade considerável de cobalamina (12,4 mg/100 g), uma vez que a RDA (Recomendação Diária Adequada), para a vitamina B12, é 2,4 μ g/dia, para adultos. A biomassa de *Spirulina* apresentou maior teor de retinol (2,73 mg/100 g) ao de α -tocoferol (1,34 mg/100 g). Tiamina, riboflavina, niacina e piridoxina apresentaram quantidades inferiores a 1,20 % da RDA, respectivamente. O teor de colina não foi detectado em 100 g da biomassa. Sugere-se que a utilização da biomassa de *Spirulina* sp. LEB-18 seja positiva na elaboração de nutricosméticos, especialmente pela variedade e quantidade de vitaminas apresentadas e pela ação sinérgica que as mesmas possam apresentar.

MODELAMIENTO POR LÓGICA DIFUSA DE LA PREFERENCIA Y ACEPTABILIDAD SENSORIAL DE CORAZONES DE ALCAHOFA (*Cynara scolymus* L.) MARINADAS EN CONSERVA

Víctor Vásquez-Villalobos¹, Julia Vásquez Angulo¹, Eduardo Méndez Reyna¹

¹ Escuela de Ing. Agroindustrial. Universidad Nacional de Trujillo. Av. Juan Pablo II s/n, Trujillo, Perú.

Se modeló por Lógica Difusa (LD) la preferencia sensorial (ps) y la Vida Útil de Aceptabilidad Sensorial (VUAS) por pruebas aceleradas de corazones de alcachofa en conserva, marinadas en líquido de gobierno con 20 mL de aceite vegetal con cinco proporciones (mL) de: sachá inchi SI (*Plukenetia volubilis*), aceite de soya S (*Glycine max*) y aceite de oliva O (*Olea europea*), de acuerdo a: T1 (SI:15, S:5), T2 (SI:10, S:10), T3 (SI:10, S:5, O:5), T4 (SI:5, S:15), T5 (SI:2, S:12, O:6); las que fueron evaluadas por una prueba Ranking con un panel semi-entrenado, para conocer la mayor preferencia tanto para sabor (s) como de la transparencia (t). Se evaluó una ps global a través de operaciones difusas de intersección (AND) y unión (OR) del s y la t . Se establecieron funciones de pertenencia triangular en todos los casos, utilizándose el método de *Mandani* para la defuzificación a través de 25 reglas lingüísticas. La intersección presentó el mejor desempeño para el modelamiento, obteniéndose el mejor valor de ps de 3.30 para el tratamiento T3 ($p < 0.05$). La conserva con este tratamiento, fue sometida a pruebas aceleradas a tres temperaturas: 37, 46 y 55°C y evaluadas de acuerdo a su Aceptabilidad Sensorial (AS) mediante una prueba de escala no estructurada en cuanto al s y t . Se determinó la VUAS por pruebas aceleradas con LD a través de la operación difusa de intersección del s y t , utilizándose funciones de pertenencia triangular para el s y t , e igualmente 25 reglas lingüísticas. Se determinó una VUAS a 20°C para una AS “alta” de 296 días y para una AS entre “alta e inicio de una AS media” de 569 días. Ambos valores fueron menores que el tiempo de 892 días determinado por pruebas aceleradas, evaluando el índice de peróxido en las conservas.

ELABORACIÓN DE QUESO TIPO CHEDDAR CON LECHE ENTERA BOVINA TRATADA POR TERMOSONICACIÓN

M.E. Quintana-Soto¹, I.I. Ruiz-López¹, M.L. Luna-Guevara¹, H. Ruiz-Espinosa¹

Facultad de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Av. San Claudio y 18 Sur, Ciudad Universitaria, C.P. 72570, Puebla, Puebla, México

La termosonicación (TS) de alta potencia consiste en la aplicación de ultrasonido (20 a 100 KHz) en combinación con tratamientos térmicos (TTs) moderados para la conservación y modificación de propiedades fisicoquímicas de alimentos fluidos como la leche. La aplicación de TTs asegura la inocuidad del producto, mientras que el ultrasonido puede propiciar cambios en componentes selectos incluyendo disminución de tamaño de micelas de caseína, desnaturalización de proteínas séricas, cambios en distribución de tamaño y membrana de glóbulos grasos y disolución de minerales coloidales, lo cual puede impactar sobre las características funcionales y sensoriales de subproductos lácteos. Así, se ha propuesto el uso de TS como pretratamiento de leche para elaboración de queso tipo Cheddar. Se empacó leche cruda entera (3% grasa) en bolsas de plástico termorresistente, la cual se sometió a sonicación en modalidad de barrido (37 KHz, 200 W) acoplada a una pasteurización de baja intensidad (LTLT) (63°C, 30 min) o a una sobrepasteurización (SP) (68°C, 15 min) por triplicado, de acuerdo a un diseño completamente aleatorizado. La leche TS se empleó para elaborar queso tipo Cheddar mediante un proceso estándar y se compararon los resultados de pruebas selectas con quesos fabricados con leche LTLT. De acuerdo a los resultados de ANOVA, los quesos de leche TS y LTLT no presentaron diferencias significativas ($p=0.05$) en parámetros de pH, a_w , elasticidad, cohesividad y capacidad de fundido al día 1 de elaboración y durante 42 días de almacenamiento refrigerado. Sin embargo, los quesos TS exhibieron mayor rendimiento (+1.4%), humedad, firmeza y luminosidad y menores contenidos de proteína que los LTLT, atribuible a diferencias en los tiempos de coagulación y corte. Asimismo, el perfil de aroma y sabor varió significativamente, de acuerdo a resultados obtenidos con un panel entrenado. La termosonicación es una tecnología promisoriosa para el procesamiento de quesos madurados.

ELABORACIÓN DE NÉCTARES DE SEGUNDA GENERACIÓN A PARTIR DE CARAMBOLA (*Averrhoa carambola L.*), ZANAHORIA (*Daucus carota*), E HIDROLIZADO DE QUINUA (*Chenopodium quinoa Willdenow*)

Víctor Manuel Terry Calderón, José Eduardo Candela Díaz, Elva Adrianzen Matienzo, Elia Rojas Rojas.

EP de Ingeniería Alimentaria, Universidad Nacional Federico Villarreal .Lima –Perú. Instituto de Investigación de la Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias de los Alimentos y Acuicultura. FOPCA UNFV.

En la elaboración de néctar de segunda generación se investigó, la utilización de varios frutos, como la carambola, el yacón, zanahoria, maca y se ha tomado en cuenta, la utilización de la quinua, pero en forma de un hidrolizado utilizando para tal fin enzimas comerciales tales como la *alpha amilasa* para los carbohidratos y una proteasa para proteínas, con lo cual nos permitió separar sólidos en suspensión y transformar el sabor y reducir su viscosidad. Se llegó a una transformación del 85 % de la harina de quinua con una concentración de 9,5 ° Brix. Para la determinación de la vida media del producto final, se tomó en cuenta dos indicadores como fueron la vitamina C y el Beta caroteno. El deterioro de los indicadores utilizados, presentan una vida media de 30 a 40 días a 25 °C, y el orden de la reacción de acuerdo a la cinética química es de $n=1$. El néctar óptimo de acuerdo al modelo de programación lineal sugiere que los extractos de yacón y maca fueran aditivos complementarios en las mismas proporciones para las diferentes formulaciones, el néctar embotellado equivalente a 0,360 kg del producto contiene 502 mg de vitamina C, 322 mg de Beta caroteno y 4,48 g de péptidos y aminoácidos libres.

Palabra clave: néctar de segunda generación, carambola, zanahoria, maca, hidrolizados proteicos, quinua.

DESARROLLO Y CARACTERIZACIÓN DE PELÍCULAS COMESTIBLES DE FRIJOL (*Vigna unguiculata*) CRUDO Y FERMENTADO

Marisela Granito, María N. Hernández.

Departamento de Tecnología de Procesos Biológicos y Bioquímicos - Universidad Simón Bolívar - Apdo. 1080 - Caracas, Venezuela.

Las proteínas de leguminosas pueden formar películas comestibles. La fermentación afecta las propiedades funcionales de leguminosas, pero es poco lo que se ha investigado sobre su efecto en la formación de películas. El frijol (*Vigna unguiculata*) es una leguminosa muy consumida en países tropicales, siendo escaso el conocimiento disponible sobre su utilidad para formar películas. Este estudio tuvo por objetivo desarrollar y caracterizar películas comestibles de concentrados de frijol, crudo (CFC) y fermentado (CFF), obtenidos por precipitación isoeléctrica. Las películas se prepararon con soluciones acuosas al 4% p/p de proteína y diferentes concentraciones de glicerina (10-50% p/p respecto al contenido proteico), determinándose su contenido de humedad (CH), materia soluble total (MST), permeabilidad al vapor de agua (PVA) y opacidad. Se obtuvieron películas manejables con CFC y 30%, 40% y 50% de glicerina, y de CFF con 40% y 50%, presentando: humedad de 14% a 24%; MST en agua a pH 6,7 y 25°C entre 19% y 30%, a 100°C entre 29% y 50% y a pH 4,2 y 25°C entre 19% y 29%; opacidad entre 84 y 130 uAnm y WVP entre 2,40 y 3,21 $\times 10^{-6}$ g(Pa h m)⁻¹. A mayor concentración de glicerina se incrementaron CH, MST y PVA de las películas. Las películas de CFF presentaron mayor opacidad y menor MST que las de CFC (excepto en ebullición). No hubo diferencia significativa entre películas de CFC y de CFF en cuanto a PVA. Se concluye que las proteínas de frijol crudo y fermentado generan películas comestibles que pueden ser útiles para la industria alimentaria.

Palabras clave: *Vigna unguiculata*, películas, caracterización.

ESTUDIO DEL CHOTADURO (*Bactris gasipaes*) COMO FUENTE DE B-CAROTENOS Y EL EFECTO DEL PROCESAMIENTO SOBRE EL PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN

José Luis Segovia¹, Germán Martínez^{1,2}, Elena Coyago¹, Alba Lucía Chávez², Moralba Domínguez³, Alonso González², Dominique Dufour⁴ y Jenny Ruales^{1*}

¹*Departamento de Ciencia de Alimentos y Biotecnología. Escuela Politécnica Nacional. P.O.Box 17 01 2759. Quito-Ecuador.*

²*Centro Internacional de Agricultura Tropical, Recta Cali Palmira – Colombia,*

³*Universidad del Valle, Cali-Colombia,*

⁴*CIRAD Montpellier-Francia.*

Se determinó el contenido de carotenos totales y trans β -caroteno en una población representativa de pulpas del fruto de chontaduro (*B. gasipaes*) que corresponde a las 40 muestras de la Colección del CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza)-Costa Rica. El contenido de carotenos totales se midió por espectrofotometría a 450 nm. El contenido de trans β -caroteno se determinó por HPLC.

Se observó una amplia variabilidad en el contenido de carotenos totales entre 441,41 $\mu\text{g/g p.s.}$ y 2.81 $\mu\text{g/g p.s.}$; y el contenido de trans β -caroteno entre 172.53 $\mu\text{g/g p.s.}$ y 0.56 $\mu\text{g/g p.s.}$

Se seleccionaron 10 variedades, las más promisorias y se evaluó el porcentaje de retención verdadera de carotenos totales (promedio 77.90 %); y de trans β -caroteno (57.27 %).

Con una variedad de chontaduro, la más consumida en la provincia del Napo-Ecuador, se desarrolló una bebida saborizada con vainilla.

Se estudió el efecto de uso de enzimas sobre el contenido de compuestos solubles y viscosidad de la pulpa de los frutos y del proceso de pasteurización el porcentaje de recuperación de los β -carotenos.

Palabras clave: chontaduro, *Bactris gasipaes*, β -carotenos, % recuperación.

EFFECTO DEL TRATAMIENTO TÉRMICO Y DE LA IRRADIACIÓN ULTRAVIOLETA EN LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA DE LA POLIFENOLOXIDASA Y PEROXIDASA Y LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DEL JUGO DE NARANJILLA (*Solanum quitoense* LAM)

Elisa Samaniego^{1,2}, Albert Ibarz² y Jenny Ruales^{1*}

1. Departamento de Ciencia de Alimentos y Biotecnología (DECAB). Escuela Politécnica Nacional. Quito-Ecuador.
2. Escola Técnica Superior d'Enginyeria Agrària, Universitat de Lleida, Lleida-España.

Naranja (*Solanum quitoense* LAM) es una fruta nativa de Ecuador. Se caracteriza por un sabor exquisito, pero su utilización se ha visto limitada por el pardeamiento rápido que tiene la pulpa de la fruta. Existen diversas variedades de naranja, y esfuerzos se han realizado desde el punto de vista agronómico para disponer de frutos en los cuales no se tenga tan alta actividad enzimática.

En el presente trabajo se estudió el efecto del tratamiento térmico y de la radiación UV sobre la actividad enzimática de la polifenoloxidas (PPO) y peroxidasa (POD) en jugos de naranja (*Solanum quitoense*). Solamente temperaturas de 92 °C fueron necesarias para inactivar las dos enzimas en el jugo de naranja. Paralelamente a la inactivación de las enzimas se observó un deterioro de las características organolépticas del jugo.

Se estudió también la influencia de la irradiación ultravioleta emitida por una lámpara de mercurio de 500 W de poder nominal con un rango de emisión de 250 a 740 nm, sobre las propiedades fisicoquímicas del zumo de naranja: pH, color, contenido de sólidos solubles (°Brix), compuestos fenólicos totales, azúcares y, contenido de vitamina C; así como sobre la actividad enzimática de la polifenoloxidas (PPO) y peroxidasa (POD) de las variedades híbrida y dulce en 480 min de irradiación.

El pH, °Brix, vitamina C, compuestos fenólicos totales y actividad de POD no se vieron alterados por el proceso de irradiación en ninguna de las dos variedades. Con respecto al color, el valor de L disminuyó 14 % en el jugo de la variedad híbrida, los parámetros a y b de color no se vieron alterados por el proceso en ninguna de las dos variedades del jugo de naranja.

La actividad enzimática de la PPO disminuyó 54,2 % en 270 min y 65,2 % en 150 min de exposición a irradiación en el jugo de las variedades híbrida y dulce, respectivamente.

Palabras clave: Tratamiento térmico, luz UV, actividad enzimática, PPO, POD, compuestos fenólicos solubles totales, °Brix, color, vitamina C.

OPTIMIZACIÓN DE CONDICIONES DE PROCESAMIENTO EN LA OBTENCIÓN DE JUGO DESHIDRATADO DE TAXO (*Passiflora mollisima* H.B.K.) TAXO UNA FUENTE DE B-CAROTENOS Y DEPOLIFENOLES

Paula León¹, Catalina Vasco^{1,2} y Jenny Ruales¹

¹*Departamento de Ciencia de Alimentos y Biotecnología. Escuela Politécnica Nacional.*

P.O.Box 17 01 2759 Quito-Ecuador.

²*Departamento de Ciencias Nucleares. Escuela Politécnica Nacional.*

P.O.Box 17 01 2759 Quito-Ecuador

El taxo (*Passiflora mollisima* H.B.K.) es nativa de la región Andina de Sur América, crece desde Venezuela hasta Perú en altitudes entre 1800 a 3200 m.s.n.m. Partes de las plantas de las Passifloras han sido usadas en la medicina tradicional. Sus principales aplicaciones se han orientado como agente antimicrobiano, antioxidante y por sus propiedades antirradicales.

Posee un sabor fuerte y su forma tradicional de consumo es en fresco como fruta o en jugos con agua o mezclado con leche, conocido como batidos.

El taxo es una importante fuente de vitamina C (21-77 mg/100 peso fresco); de β -carotenos (306 μ g/ 100 g peso fresco), Compuesto fenólicos solubles 1010 mg GAE/ 100 g peso fresco) y la capacidad antioxidante es muy superior a la de otras pasifloras estudiadas como *P. ligularis*, *P. edulis*, (70 μ mol Trolox /g peso fresco).

Con el fin de proporcionar a los consumidores un producto en base de taxo, y que mantenga sus compuestos bioactivos, se desarrolló un producto deshidratado en base de pulpa de taxo. Se estudian las condiciones de procesamiento para incrementar el porcentaje de extracción de la pulpa, usando enzimas. Se ensayaron tres cocteles Celubrix, Rapidasa Carrots y Pectinex. Los parámetros de optimización fueron la disminución del contenido de material insoluble y el incremento de material soluble.

Una vez obtenida la pulpa, se procedió a deshidratar usando un secador por aspersión, usando maltodextrinas para incrementar la cantidad de sólidos solubles. En el proceso de secado, se estudiaron el flujo de alimentación, la temperatura de operación y de salida del producto.

Se cuantificaron los contenidos de polifenoles totales, β -carotenos y vitamina C, antes y después de cada proceso aplicado en la obtención del jugo de taxo en polvo. Correlaciones matemáticas han sido establecidas del efecto de los procesos aplicados, así como se obtuvieron los porcentajes de recuperación de los tres principales componentes bioactivos.

Palabras clave: taxo, (*Passiflora mollisima* H.B.K.), vitamina C, polifenoles totales, β -carotenos, jugo en polvo, secado por aspersión.

DERIVADOS ANFIFÍLICOS DE QUITOSANA COMO BIOFUNGICIDAS PARA O CONTROLE DOS FUNGOS *ASPERGILLUS FLAVUS* E *ASPERGILLUS PARASITICUS*.

Vera Aparecida de Oliveira Tiera¹, Juliana do Santos Gabriel¹, Ricchard Hallan Viegas de Souza¹, Marcio José Tiera, Mirelle Takaki¹, Amanda Mancini Dias¹.

¹ *Departamento de Química e Ciências Ambientais, Insituto de Biociências Letras e Ciências Exatas- UNESP.*

Pesquisas recentes tem mostrado que quitosana e seus derivados possuem um grande potencial para aplicações na indústria de alimentos, bem como na agricultura para proteção de sementes. Nesse sentido a atividade antimicrobiana da quitosana pode ser controlada através de modificações estruturais que permitem modificar o balanço hidrofílico/hidrofóbico, com grupos catiônicos e/ou aniônicos, hidrofóbicos bem como a massa molecular e solubilidade. Em nosso trabalho realizamos a síntese, caracterização, e estudo da atividade antifúngica *in vitro* de novos derivados anfifílicos de quitosana contra os fungos *A. flavus* e *A. parasiticus*. A atividade *in vitro* foi realizada utilizando-se os métodos de crescimento radial da colônia e determinação da concentração inibitória mínima (MIC). Os derivados foram sintetizados a partir de quitosana desacetilada, por um processo em duas etapas para introdução de grupos amino terciários, grupos amônio quaternários e grupos dodecil, conferindo portanto anfifilicidade aos polímeros. Os derivados foram caracterizados por ¹H-RMN e o grau de substituição variados visando aumentar a atividade anti-fúngica. A atividade contra *Aspergillus flavus* foi testada para quitosana e seus derivados na faixa de 0,05 a 1,0 g/L. Os derivados substituídos com grupos propiltrimetilamônio (Pr) apresentaram apenas inibição modesta contra *A. flavus* e *A. parasiticus*, semelhante aquela obtida com quitosana desacetilada. Os resultados mostraram que a atividade fungicida/fungistática aumenta com o conteúdo hidrofóbico dos derivados. Na concentração de 0,6 g / L, todos os derivados anfifílicos contendo de 7,0 a 29% de grupos deodecil inibiram completamente o crescimento dos fungos e os valores de MIC diminuíram de 4,0 g / L para o quitosana desacetilada para valores de 0,25-0,50 g / L para os derivados. Os resultados indicaram que a presença de grupos hidrofóbicos favorece a interação com a parede celular do fungos, e que este caminho pode ser utilizado para a obtenção e otimização de biofungicidas baseados em quitosana.

OBTENCIÓN DE NUEVOS TIPOS DE MELÓN CHARENTAIS PARA EL MERCADO MEDIANTE EL DESARROLLO DE LÍNEAS DE INTROGRESIÓN

C. Esteras¹, C. Roig¹, A. Monforte², B. Picó¹

¹*Instituto de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad (COMAV-UPV) Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia (España).*

²*Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMCP), Universitat Politècnica de València (UPV)-Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Ciudad Politécnica de la Innovación (CPI), Ed. 8E, C/Ingeniero Fausto Elio s/n, 46022 Valencia (España).*

La biotecnología se ha convertido en uno de los pilares básicos para consolidar y abrir nuevos mercados en los principales cultivos, no sólo en relación con el aumento de producción, sino también, y muy especialmente, en relación a la mejora de la calidad, como medio para la obtención de productos nuevos con características atrayentes para el consumidor. En melón, gracias al desarrollo de marcadores moleculares derivados de proyectos de secuenciación y a la existencia de mapas genéticos densos, la obtención de líneas de introgresión (ILs) se ha impulsado al realizarse una selección más eficiente y reducirse el número de generaciones. Estas líneas permiten incrementar la variación existente en los cultivos desenmascarando la variabilidad a menudo oculta en variantes exóticas y transfiriéndola a fondos genéticos de variedades élite. En el marco del proyecto europeo Plant KBBE (SAFQIM) nos encontramos desarrollando una colección de nuevas ILs en el fondo genético de un melón cantalupo de tipo *Charentais* (subsp. *melo* var. *cantalupensis*), utilizando la fuente exótica *Ginsen Makuwa* (subsp. *agrestis* var. *conomon*) de origen japonés. Como consecuencia de varias generaciones de retrocruzamiento y selección dirigida a regiones específicas del genoma hemos desarrollado nuevas variedades de melón de tipo *Charentais*, con características diferenciales de los tipos normalmente encontrados en los mercados. Variedades con mayor contenido en sólidos solubles o en carotenos en la pulpa, y variantes para la forma y el tamaño del fruto. Uno de los tipos más interesantes es una variedad con una introgresión genómica del grupo de ligamiento IV que desarrolla frutos muy pequeños, de peso entre 300-400 g en comparación con los frutos de 1Kg que se suelen encontrar en los mercados, con un contenido elevado en azúcares y una mayor vida postcosecha. Estos materiales pueden emplearse para el desarrollo de “mini” melones con características organolépticas similares a los tipos *Charentais*.

EL AROMA DEL MELÓN: NUEVAS ESTRATEGIAS DE MEJORA DE LA CALIDAD

Picó, B.^{1*}; Esteras, C.¹; Ruiz, JJ.²; Ruiz-Beviá, F.³

¹Instituto de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad (COMAV-UPV) Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia (España). ²Departamento de Biología Aplicada. EPSO, Universidad Miguel Hernández. Ctr. De Beniel, km 3,4 -03314-, Orihuela. ³Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Alicante. Apd. 99. Alicante.

La calidad del fruto de melón es un parámetro complejo en el que intervienen muchos factores. Uno de los aspectos más importantes, y a la vez más difícil de evaluar, es el patrón de compuestos volátiles responsables del aroma de esta fruta. Este carácter es de especial interés en los melones de tipo cantalupo, de maduración climatérica y fruto muy aromático. Hemos analizado el cambio en el patrón de compuestos volátiles durante la maduración del fruto en dos cultivares pertenecientes a dos tipos comerciales de la variedad botánica *cantalupensis* (Charentais y Ogen). Los análisis se llevaron a cabo sobre muestras de pulpa congeladas a -80°C y estabilizadas con cloruro de calcio, con previa recuperación de los volátiles mediante MicroExtracción en Fase Sólida (SPME) y posterior Cromatografía de Gases-Espectrometría de Masas (GC-MS).

Se detectaron 35 compuestos volátiles, cuyas proporciones relativas variaron claramente con el grado de madurez del fruto. Antes de que se inicie el proceso de maduración el contenido en compuestos volátiles es muy inferior al de la madurez comercial, predominando aldehídos y alcoholes (hexanal, pentenal, 2-pentenal, pentanol...), mientras que los ésteres son los que predominan en los frutos maduros y sobremaduros (acetato de etilo, acetato de 2-metil-butilo, acetato de isoobutilo, acetato de hexilo, acetato de butilo, acetato de bencilo...). A pesar de que los compuestos mayoritarios se detectaron en las dos variedades, su proporción relativa fue distinta, identificándose también compuestos diferenciales. El análisis de componentes principales permitió comparar los patrones de los melones analizados con perfiles previamente descritos, observándose una elevada variación entre distintos tipos. Estas diferencias en los perfiles de aromas son coherentes con las distintas características de los dos cultivares y con la amplia variación en la especie y resultan de utilidad para el desarrollo de nuevos tipos de melón con perfiles específicos de aromas.

INFLUENCIA DE ULTRASONIDOS Y MICROONDAS EN LA EXTRACCIÓN DE COMPUESTOS ANTIOXIDANTES EN INFUSIONES DE HOJA DE ESTEVIA

Ángela Periche, Marisa Castelló, Ana Heredia, Isabel Escriche, Ana Andrés

*Universidad Politécnica de Valencia,
Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo,
Departamento de Tecnología de Alimentos
Camino de Vera, s/n 46022.*

La *Stevia Rebaudiana* es una planta perenne originaria de Paraguay y conocida por su elevado poder edulcorante debido a la acumulación de glucósidos de esteviol presentes en sus hojas. Su consumo está cada vez más extendido sobre todo como edulcorante acalórico natural. Sin embargo, el consumo de estevia en forma de infusión está aumentando, ya que los extractos acuosos procedentes de su hoja deshidratada presentan numerosas propiedades funcionales. Por otro lado, estos extractos también se podrían incluir en la formulación de diferentes alimentos, aportando no solo dulzor sino también otras ventajas adicionales. En este sentido, el objetivo de este trabajo ha sido evaluar el efecto de las variables temperatura, tiempo y método de extracción (convencional, con ultrasonidos y por microondas) sobre algunos de los compuestos bioactivos responsables de las propiedades presentadas por estos extractos. Para ello, se analizó la actividad antioxidante total, contenido en fenoles totales y flavonoides de extractos acuosos de hoja deshidratada de estevia. La extracción convencional resultó ser el método más efectivo para preservar, al máximo, la capacidad antioxidante de hojas deshidratadas de estevia, lográndose valores de actividad antioxidante (131 mg trolox eq./g estevia), de fenoles totales (98 mg AG eq./g estevia) y de flavonoides (67 mg catequina eq./g estevia). Aunque ni la extracción por ultrasonidos ni por microondas mejoraron la extracción de estos compuestos respecto a la convencional, hay que destacar que la extracción por microondas es la que obtuvo valores más cercanos a la convencional (108 mg trolox eq./g estevia; 87 mg AG eq./g estevia; 48 mg catequina eq./g estevia) reduciendo así el tiempo de extracción de 20 a 5 minutos.

CARACTERIZACIÓN DE ESPUMAS DULCES SALUDABLES FORMULADAS CON ISOMALTULOSA Y OLIGOFRUCTOSA

Ángela Periche, Marisa Castelló, Ana Heredia, Isabel Escriche, Eva Doménech, Ana Andrés

Universidad Politécnica de Valencia,
Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo,
Departamento de Tecnología de Alimentos
Camino de Vera, s/n 46022.

La sociedad cada vez está más concienciada con la importancia de la alimentación en la salud, especialmente de la población infantil. En este sentido, el consumo de golosinas ha estado siempre ligado al desarrollo de caries, a la subida del nivel de glucosa en sangre y al aumento de peso debido a su elevado contenido en azúcares. Estos problemas pueden reducirse reemplazando los azúcares convencionales por otros edulcorantes alternativos disponibles recientemente en el mercado, como la isomaltulosa y la oligofructosa, con ventajas adicionales. Concretamente, la isomaltulosa se caracteriza por ser no cariogénica y tener un índice glicémico bajo. La oligofructosa es una fibra soluble y dulce, con carácter prebiótico, que mejora la absorción del calcio y que posee un nivel calórico 3 veces inferior al de la sacarosa. Por ello, el objetivo de este trabajo ha sido evaluar la sustitución de sacarosa y jarabe de glucosa de las espumas dulces convencionales por distintas combinaciones de isomaltulosa y oligofructosa, considerando también diferentes porcentajes de gelatina, sobre su humedad, actividad de agua, textura y color. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que la combinación de 30% de isomaltulosa y el 70% de oligofructosa, independientemente del nivel de gelatina empleado, presentó valores de actividad de agua ($0,73\pm 0,012$) menores, lo que indicaría la posible mayor estabilidad microbiana de esta formulación. Además, las espumas dulces con mayor porcentaje de isomaltulosa (70%) mostraron valores de dureza muy superiores a las muestras control, asociados al menor contenido de humedad de las mismas ($17\pm 2\%$), no siendo recomendable para el desarrollo de este tipo de productos. Por último, las nuevas espumas dulces respecto al control registraron mayor luminosidad, menores valores de coordenada a^* y la coordenada b^* presentó tendencias distintas en función de la combinación de edulcorantes y gelatina utilizadas.

EFFECTO DEL MATERIAL DE ENVASADO EN LA HUMEDAD, ACTIVIDAD DE AGUA, COLOR Y TEXTURA DE ESPUMAS DULCES SALUDABLES FORMULADAS CON ISOMALTULOSA Y OLIGOFRUCTOSA

Ángela Periche, Marisa Castelló, Ana Heredia, Isabel Escriche, Ana Andrés

*Universidad Politécnica de Valencia,
Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo,
Departamento de Tecnología de Alimentos
Camino de Vera, s/n 46022.*

El consumo de golosinas está relacionado con problemas de salud como son la caries dental, el sobrepeso y la diabetes como consecuencia de su elevado contenido en azúcares. Afortunadamente, en el mercado existen en la actualidad alternativas saludables a los edulcorantes convencionales con características tecnológicas adecuadas para su uso en alimentación, como son la isomaltulosa y la oligofructosa. En concreto, la isomaltulosa es un disacárido isómero de la sacarosa, pero que presenta la ventaja de no ser cariogénico y de liberarse lentamente en sangre. Por otra parte, la oligofructosa es una fibra soluble dulce que tiene carácter prebiótico y contribuye a la mejor absorción del calcio. Por ello, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del material de envasado (vidrio, bolsa de PET o tarrina de PET) de espumas dulces formuladas con edulcorantes saludables (isomaltulosa y oligofructosa) sobre la actividad de agua, humedad, color y textura, a lo largo de 2 meses de almacenamiento. Los resultados obtenidos de humedad y actividad de agua se mantuvieron mejor en las muestras almacenadas en vidrio. Sin embargo, la dureza de las espumas dulces se conservó mejor en bolsas de PET, siendo ligeramente más duras las muestras formuladas con los edulcorantes saludables. En términos de color, la luminosidad se mantuvo mejor en todos los casos en bolsa y la coordenada a^* de las muestras I30 también. Respecto a la coordenada b^* , aumentó cuando las muestras se almacenaron en bolsa. Además, las espumas formuladas con edulcorantes saludables presentaron mayor luminosidad y coordenada b^* y menor coordenada a^* que las control. En conclusión, el material de envasado recomendado para este tipo de productos sería la bolsa, porque conserva mejor la textura y el color del producto que son atributos muy valorados por parte del consumidor.

EFFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE SALVADO DE ARROZ EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MICROESTRUCTURALES DE FILMS BIODEGRADABLES BASADOS EN DIFERENTES ALMIDONES

Cano, A.⁽¹⁾, Jiménez, A.⁽¹⁾, Cháfer, M.⁽¹⁾, Chiralt, A.⁽¹⁾, González, C.⁽¹⁾

⁽¹⁾Instituto de Ingeniería de Alimentos para el desarrollo, Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n 48022 Valencia, España.

En el presente trabajo, se ha estudiado el efecto de incorporación de salvado de arroz sobre las propiedades microestructurales y físicas (humedad, permeabilidad al vapor de agua (PVA), permeabilidad al oxígeno (PO), propiedades ópticas y mecánicas) en films de almidón de guisante, patata y yuca, almacenados durante 1 y 5 semanas (25°C-53%HR). Las propiedades mecánicas se midió a temperatura ambiente, la transparencia se cuantificó aplicando la teoría de Kubelka-Munk y las medidas de brillo se tomaron a un ángulo de 60°. La PO se midió a 25°C-53%HR y el gradiente de HR utilizado para determinar la PVA fue 53-100%. La microestructura de los films se analizó mediante las técnicas de SEM y AFM. Los resultados mostraron que la matriz de almidón, la adición de salvado y el tiempo de almacenamiento influyen en las propiedades del films. En las matrices puras, la transparencia y la PVA fue similar ($p < 0.05$), pero el brillo fue más bajo en los films de patata que en los de guisante y yuca, de acuerdo con la mayor rugosidad observada en las micrografías de SEM. La adición de salvado en los films de almidón aumentó el contenido en humedad, el ME y la PVA. Por el contrario, los valores de %E y brillo disminuyeron. Después de las 5 semanas de almacenamiento, la humedad y la elasticidad disminuyeron significativamente ($p < 0.05$) debido al proceso de retrogradación del almidón, mientras los valores de rigidez y de resistencia a la tracción aumentaron. Estos cambios fueron más acusados en los films de yuca. En las micrografías de SEM de los films compuestos, se observan fibras distribuidas aleatoriamente a lo largo de la matriz de almidón, lo que provoca irregularidades en la estructura, explicando el menor brillo y transparencia. También se observaron las fibras dispersas por todo el film en las micrografías de AFM. A pesar de que la adición de fibra aumenta la rigidez de los films (mayores valores de ME), los films son menos extensibles, probablemente por haber una mala integración entre los compuestos.

APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTOS A BASE DE QUITOSANO Y ACEITES ESENCIALES EN QUESO TRONCHÓN EFECTO ANTIFÚNGICO Y SOBRE CALIDAD SENSORIAL

Cano, A.⁽¹⁾, Cháfer, M.⁽¹⁾, Chiralt, A.⁽¹⁾, Molina, P.⁽²⁾, Santamarina, P.⁽³⁾, Borrás, M.⁽²⁾, Beltran, M.C.⁽²⁾, Rosello, J.⁽³⁾, González, C.⁽¹⁾

⁽¹⁾*Instituto de Ingeniería de Alimentos para el desarrollo, Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n 48022 Valencia, España.*

⁽²⁾*Departamento de Ciencia Animal, Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n 48022 Valencia, España.*

⁽³⁾*Departamento de Biotecnología, Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n 48022 Valencia, España.*

En el presente trabajo se aplicaron recubrimientos comestibles a base de quitosano (CH) y aceites esenciales de orégano (O) o romero (R) sobre queso Tronchón elaborados de forma tradicional, como alternativa a los antibióticos comunes utilizados por la industria alimentaria para el control fúngico en quesos (como la piramicina). Para ello, se recubrieron quesos y se estudió el efecto del tipo de formulación aplicada (CH-O, CH-R) y el número de veces que se aplicaba el recubrimiento (2 ó 3 veces) sobre el crecimiento de hongos (mediante inspección visual), la pérdida de peso, la tasa de respiración (TR), el pH y la a_w a diferentes tiempos, y sobre las principales características sensoriales del queso, mediante un análisis sensorial con un panel semi-entrenado. Como controles se utilizaron quesos sin recubrir tratados con piramicina (P) o sin tratar (C). Los resultados mostraron que en los quesos recubiertos 3 veces con CH-O, el crecimiento fúngico fue similar al observado en los P. Las pérdidas de peso y las TR fueron menores en los quesos recubiertos, siendo las pérdidas de peso significativamente menores ($p < 0.05$) en los recubiertos con CH-O. El pH disminuyó significativamente ($p < 0.05$) en todos los quesos recubiertos respecto al control sin tratar (C) y en todos se observó un descenso del pH con el avance de la maduración. La a_w no mostró diferencias debido a la aplicación de recubrimientos, pero disminuyó significativamente ($p < 0.05$) con el tiempo de maduración, tanto en la superficie como en el interior del queso. El análisis sensorial mostró que, en general, los quesos recubiertos 2 veces con CH-O, fueron los mejor valorados por el panel de catadores, en términos de aroma, sabor y aceptación global del producto. El conjunto de resultados obtenidos muestran que la aplicación de 2 recubrimientos de CH-O confiere no solo óptimas propiedades antifúngicas, sino también unas adecuadas características sensoriales. Además, en estos quesos la pérdida de peso del queso durante el periodo de maduración fue menor, permitiendo al mismo tiempo adquirir las características organolépticas propias de un queso tierno.

DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÃO DE RECHEIO PARA CHOCOLATE PREPARADO COM POLPA DE MURICI (*BYRSONIMA VERBASCIFOLIA*, RICH) E AVALIAÇÃO ESTRUTURAL

Alline Aurea Do Amaral, Suzana Caetano Da Silva Lannes

Departamento de Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, Av.Prof.Lineu Prestes, 580 - Bloco 16, CEP 05508000, Sao Paulo-SP/Brasil

Recheios são componentes utilizados no preparo de bombons, *donuts*, bolos, tortas e confeitos em geral. Podem ser elaborados com açúcar *fondant*, caramelos e preparados de frutas, gerando diversos produtos para o mercado. O murici (*Byrsonima verbascifolia*, Rich) é um fruto brasileiro, encontrado em abundância nas regiões serranas do Sudeste, nos Cerrados de Mato Grosso e Goiás e no litoral do Norte e Nordeste do Brasil. Rico em cálcio e vitamina C pode ser consumido *in natura* ou em várias formas como em recheios para chocolates. Em recheios, a reologia pode controlar sua textura percebida pelo consumidor, prever a moldagem do produto, além de garantir sua qualidade, prolongando a vida de prateleira. O objetivo foi desenvolver formulações de recheio para bombons com polpa de murici, comparando seu comportamento reológico com recheios elaborados com suco concentrado de laranja. As amostras foram analisadas em um Reômetro HAAKE MARS (Thermo Electron Corporation, Alemanha), equipado com banho termostaticado sensor cone placa (C35/1 Ti polido), pelo ensaio combinado (oscilação e rotação) conduzido em triplicata e em três etapas: oscilação com tensão controlada (1 Hz, 0,01 Pa), rotacional com taxa de cisalhamento controlada (50 1/s) e oscilatório com tensão controlada (1 Hz, 5 Pa), em temperatura constante de 28 °C e gap de 0,024 mm. Os resultados mostraram valores superiores na recuperação estrutural das formulações elaboradas com o suco concentrado de laranja, enquanto que, para as amostras contendo polpa de murici observou-se a inversão dos módulos G' (módulo elástico) e G'' (módulo viscoso), após a primeira etapa da análise, antes de recuperar sua estrutura. Em todas as formulações notou-se o decréscimo da viscosidade com o tempo, confirmando o comportamento tixotrópico dos recheios. Pelas imagens geradas durante o ensaio, foi possível avaliar a ligação entre as estruturas microscópicas e as propriedades reológicas das amostras simultaneamente.

CARACTERIZACIÓN BACTERIANA DE BEBIDAS AFRODISÍACAS A BASE DE CANGREJO, UNA BEBIDA TRADICIONAL ARTESANAL COLOMBIANA

Sánchez Calderón, Juan David¹ & Vanegas López, María Consuelo¹

1. Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de los Andes Bogotá Colombia.

Antecedentes: Las plazas de mercado son áreas de comercialización de diversos productos principalmente agrícolas y del sector cárnico. Estos lugares tienen gran importancia en la etnografía de muchos países latinoamericanos, dándose un entorno social donde resaltan prácticas culturales que ponen de relieve el consumo de bebidas afrodisíacas.

Objetivos: Determinar la calidad del jugo a base de cangrejo, la posible relación entre el género de cangrejo, bacterias patógenas presentes y la diferencia en su prevalencia en diferentes plazas. La calidad de la bebida se realizó mediante el análisis de *Vibrio* sp., *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. y *Listeria monocytogenes*, bacterias asociadas al cangrejo y a la inocuidad alimentaria. En Colombia, sólo *Salmonella* spp., es de notificación obligatoria. De las cepas aisladas de *E. coli* se buscó el serotipo enterohemorrágica (EHEC) O157:H7, en Colombia no hay reportes de su presencia.

Métodos: La identificación bacteriana se realizó utilizando la prueba de tinción de Gram, pruebas bioquímicas convencionales, confirmado por el kit de identificación BD BBL Crystal™ Systems y con BLASTn de la secuenciación de 16S ARN ribosomal. Todas las cepas aisladas de *E. coli* fueron analizadas con PCR específica para los genes uidA, stx1 y stx2.

Conclusión: No hubo diferencia significativa respecto al género del cangrejo ni sobre la plaza mercado. Recuentos de coliformes totales y *E. coli* fueron considerablemente altos (52,50%), no sólo en cuanto a coliformes sino también otros patógenos como *Salmonella* spp. (25,00%), *Listeria monocytogenes* (25,00%). Hubo presencia de cepas de *E. coli* con los genes stx1 y stx2 (26,67%). Aunque no se recuperaron especies de *Vibrio*, aislamientos inusuales se presentaron utilizando el protocolo de la Organización Mundial de la Salud (OMS), utilizando agar TCBS. La evidencia de estos patógenos debería generar mayor impacto las políticas de salud pública en Colombia.

INFLUENCIA DEL PROCESAMIENTO DE ZUMO DE BRÓCOLI POR PULSOS ELÉCTRICOS DE ALTA INTENSIDAD DE CAMPO (PEAIC) SOBRE MIROSINASA

Rogelio Sánchez-Vega, Pedro Elez-Martínez and Olga Martín-Belloso

*Departamento de Tecnología de Alimentos. Agrotecnio Center. Univerisidad de Lleida
Av. Alcalde Rovira Roure 191, 25198 Lleida, España.*

La enzima mirosinasa (MYR), presente en vegetales del género *Brassica* como el brócoli, cataliza la hidrólisis de glucosinolatos para generar compuestos biológicamente activos con propiedades anticarcinogénicas (isotiocianatos). Los pulsos eléctricos de alta intensidad de campo (PEAIC) son una tecnología no térmica reconocida por su efectividad en la conservación de alimentos. El objetivo de este estudio fue evaluar la influencia de los parámetros de procesamiento por PEAIC sobre MYR de zumo de brócoli. En un equipo de PEAIC de flujo continuo se variaron intensidad de campo (15 a 35 kV/cm), tiempo de tratamiento (500-2000 μ s) y polaridad (bipolar o monopolar). La enzima se extrajo del zumo de brócoli y su actividad fue medida espectrofotométricamente a 340 nm. Para evaluar el efecto de las variables del tratamiento sobre la MYR se usó la metodología de superficie respuesta con un diseño central compuesto. Las tres variables estudiadas afectaron significativamente la actividad de la MYR y los resultados experimentales se pudieron describir adecuadamente ($p < 0.0001$) mediante ecuaciones de segundo orden. Los PEAIC aplicados en modo monopolar indujeron una mayor actividad enzimática que aquellos en modo bipolar. Así, se observó incluso una activación que fue máxima (135.3%) a 15 kV/cm durante 2000 μ s en modo monopolar; mientras que, por el contrario, se registró una actividad residual de 2.6% a 25 kV/cm durante 500 μ s en modo bipolar. Al aumentar la intensidad de campo eléctrico, la actividad de la MYR disminuyó con independencia del tiempo de tratamiento en modo monopolar y bipolar. En conclusión, las condiciones de tratamiento con PEAIC influyeron sobre la actividad enzimática de la MYR de zumo de brócoli. Los menores porcentajes de inactivación de la MYR se obtuvieron bajo las condiciones de tratamiento menos intensas. Por lo tanto, la formación de isotiocianatos en zumo de brócoli podría preservarse mejor a baja intensidad de campo eléctrico en modo monopolar.

EFFECTO DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS POST-COSECHA (ESCALDADO Y SONICACIÓN) SOBRE LOS PARÁMETROS DE COLOR Y COMPUESTOS ANTIOXIDANTES EN FRUTOS DE TOMATE (*SOLANUM LYCOPERSICON L*)

Jurado- Soto G¹, Ochoa-Velasco C², Luna-Guevara, J.J¹, Ruiz- López I¹, Hernández-Carranza P¹, Luna-Guevara, M. L¹

¹ *Facultad de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Av. San Claudio y 18 Sur, Ciudad Universitaria, CP.72570, Puebla, Puebla, México.*

² *Campus Regional Acatzingo, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Carretera Federal Acatzingo - Nopalucan km 9, Acatzingo, Puebla, Puebla, México.*

México es considerado a nivel mundial como uno de los principales productores y comercializadores de tomate. Aunada a esta importancia económica, este fruto se reconoce por su composición nutricional y sus propiedades potencialmente funcionales. Sin embargo, estos atributos pueden verse afectados por los tratamientos post-cosecha y las condiciones de almacenamiento. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de diferentes tratamientos post-cosecha, sobre los parámetros e índices de color (a , b , L , a/b , Hue y ΔE) y compuestos antioxidantes (licopeno y carotenoides totales), en frutos almacenados durante 5 días en condiciones de refrigeración. Los tratamientos utilizados fueron escaldado convencional (EC) (T:90°C, 45s), escaldado con bajas temperaturas (EBT) (T:55°C, 22 min, CaCl₂=0.5%) y sonicación (S) (T:45°C, 10 min/37KHz). Los resultados demostraron un incremento significativo ($P \leq 0.05$) del parámetro a en frutos sonicados ($a=25$), en comparación con los expuestos a EC y EBT; y una tendencia inversa se encontró con los valores de los índices Hue y ΔE . Los contenidos de carotenoides fueron mayores en frutos sometidos a los tratamientos de EC y EBT, con valores de 0.27 ± 0.04 y 0.20 ± 0.014 mg.100g⁻¹FF, respectivamente. En relación con los contenidos de licopeno estos fueron mayores en los frutos procesados con S y EBT (82.9 ± 6.09 y 82.88 mg.100g⁻¹FF). Asimismo, los contenidos de licopeno se correlacionaron positivamente con los índices a/b y Hue en los frutos sometidos a EC y EBT, respectivamente. Finalmente los resultados obtenidos en los índices de color y contenido de compuestos antioxidantes, demostraron que el proceso de sonicación es una alternativa post-cosecha viable, cuando es comparada con los tratamientos térmicos convencionales.

EFEITO DA APLICAÇÃO DE ULTRASSOM DE POTÊNCIA NA SALGA ÚMIDA DE CARNE BOVINA

Gisandro Reis de Carvalho¹, Javier Telis-Romero²

¹Mestrando em Engenharia de Alimentos; ²Prof. Dr. em Engenharia de Alimentos. Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista. Rua Cristóvão Colombo, 2265. Jd. Nazareth. São José do Rio Preto

A salga úmida pode ser utilizada como uma das etapas do processamento da carne para obtenção da carne seca e do *jerked beef*. A salga úmida ocorre baseada na desidratação osmótica, ou seja, a carne, quando inserida em uma solução hipertônica de sal, geralmente NaCl, irá perder água para a solução ao mesmo tempo em que o sal se difunde na carne. Como a difusão tanto da água quanto da carne é lenta e dificultada pelas barreiras estruturais da carne, muitas técnicas têm sido empregados com o objetivo de acelerar esta difusão. Métodos tais como agitação, aplicação de pulsos elétricos, pressão e, mais recentemente, aplicação de ultrassom de potência têm sido estudados a fim de compreender como eles aceleram e interferem na difusão e conseqüentemente na desidratação osmótica. O ultrassom de potência vem sendo objeto massivo de pesquisa, devido sua grande aplicabilidade, e facilidade de manuseio. Operações como secagem, extração, salga, entre outros processos, apresentaram maior rendimento com a aplicação de ultrassom de potência. Este trabalho teve como objetivo verificar a influência do ultrassom de potência na salga úmida de carne bovina. Por meio de um planejamento experimental rotacional de composição central, foram obtidas curvas de desidratação osmótica para diversos níveis de potência ultrassônica e concentração da solução salina. Para obtenção das curvas de desidratação osmótica, a umidade da carne foi determinada durante vários tempos de processo (0, 15, 30, 45, 60, 90 e 120 minutos). Após a obtenção das curvas de desidratação osmótica, o modelo empírico de Peleg ($X^w = X_0^w - t / (k_{1w} + k_{2w}t)$) foi ajustado as mesmas. Após 120 minutos de desidratação osmótica, foi possível observar que a concentração da solução de sal influencia diretamente na perda de água. O ultrassom apresentou maior influência na perda de água em potências médias e em concentrações menores de NaCl.

Agradecimentos: os autores agradecem à FAPESP (processo nº 2012/13487-2) pelo apoio financeiro.

RELAÇÕES ENTRE A VISCOSIDADE E A INTENSIDADE ACÚSTICA DE SOLUÇÕES OSMÓTICAS ÁGUA- NaCl

Gisandro Reis de Carvalho¹, Javier Telis-Romero²

¹Mestrando em Engenharia de Alimentos; ²Prof. Dr. em Engenharia de Alimentos. Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista. Rua Cristóvão Colombo, 2265. Jd. Nazareth. São José do Rio Preto

A utilização de tecnologias não convencionais em processos alimentícios tem aumentado consideravelmente durante os últimos anos. Dentro de estas tecnologias encontram-se os ultrassons, os quais têm sido utilizados para melhorar os fenômenos de transporte em diferentes processos. A intensidade de uma onda acústica é função do sistema de ultrassons e do meio por onde se propaga a onda. A viscosidade é uma das propriedades mais importantes em processos alimentícios pois afeta diretamente à transferência de calor e massa. O objetivo do trabalho foi encontrar a relação entre a viscosidade e a intensidade acústica transmitida sobre diferentes fluidos newtonianos. Os fluidos empregados foram soluções osmóticas utilizadas na desidratação osmótica de carne: solução aquosa de NaCl nas concentrações mássicas de 0,04 até 0,32 $\text{g}_{\text{NaCl}}/\text{g}_{\text{solução}}$. A reologia das soluções determinou-se mediante um reômetro de cilindros concêntricos em condições de temperatura constante e a intensidade acústica mediante um método calorimétrico, determinando o incremento de temperatura produzido durante os primeiros instantes da aplicação dos ultrassons. Os resultados mostraram que quanto mais viscosos as soluções osmóticas menos foi a intensidade acústica. Encontrou-se uma relação logarítmica entre a viscosidade e a intensidade acústica.

Agradecimentos: os autores agradecem à FAPESP (processo nº 2012/13487-2) pelo apoio financeiro.

PREPARACIÓN DE PRODUCTOS ENRIQUECIDOS EN GLUCOSIL-DIANHIDRÍDOS DE FRUCTOSA (GLUCOSIL-DAFS) POR CAMELIZACIÓN DE PALATINOSA®

Loyda Atencio-Genes^a, Elena Suárez-Pereira^b, Carmen Ortiz Meller^b, José M. García Fernández^{a*}

^aInstituto de Investigaciones Químicas (IIQ), CSIC – Universidad de Sevilla, Sevilla

^bDepartamento de Química Orgánica, Facultad de Química, Universidad de Sevilla Sevilla

La Palatinosa® (isomaltulosa, 6-*O*- α -D-glucopyranosyl-D-fructofuranosa) es un disacárido comercial obtenido por transposición enzimática de la sacarosa que se viene utilizando como edulcorante en Japón desde 1985. Se trata de un producto no cariogénico e indicado para su consumo por diabéticos y prediabéticos [1]. La pirólisis de la Palatinosa en presencia de ácido cítrico origina el condensado de palatinosa, para el que se han descrito propiedades prebióticas probablemente relacionadas con la formación de derivados glucosilados de dianhidridos de fructosa (glucosil-DAFs) [2]. Tanto los DAFs como los glicosil-DAFs se originan de manera natural por reacción de dimerización-espiroacetilación durante la caramelización de la fructosa o de productos que contienen fructosa. Algunos DAFs son también producidos por varios microorganismos y estudios nutricionales han confirmado su potencial como prebióticos y nutracéuticos [3]. Tanto la caramelización clásica como la pirólisis conducen a conversiones del azúcar de partida en DAFs o glicosil-DAFs relativamente bajas, en ningún caso superiores al 40%. Recientemente, se ha desarrollado una metodología de caramelización en condiciones heterogéneas que permite obtener productos conteniendo hasta un 70-80% de DAFs y glucosil-DAFs, para los que se ha demostrado un efecto beneficioso en un modelo animal de la enfermedad de Crohn [4,5]. En este estudio hemos investigado la idoneidad de la caramelización de la Palatinosa bajo condiciones heterogéneas, usando resinas ácidas de intercambio iónico como promotor, para obtener caramelos con un alto contenido de glucosil-DAFs a temperaturas muy por debajo del punto de fusión del monosacárido. Se presentarán un estudio cinético del proceso de caramelización, el análisis de los productos formados y datos preliminares sobre la fermentabilidad de los caramelos de Palatinosa.

Agradecimientos: Ministerio de Economía y Competitividad (Número de contrato CTQ2010-15848 and SAF2010-15670; co-financiado con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER) y al Instituto Danone.

- [1] B. A. R. Lina, D. Jonker, G. Kozianowski, *Food Chem. Toxicol.*, **2002**, *40*, 1375-1371.
- [2] M. Tanaka, Y. Nakajima, K. Nishio, H. Hashimoto, *J. Carbohydr. Chem.*, **1993**, *12*, 49-61.
- [3] C. Ortiz Mellet, J. M. García Fernández, *Top. Curr. Chem.*, **2010**, *294*, 49-77.
- [4] B. Arribas, E. Suarez-Pereira, C. Ortiz Mellet, J. M. García Fernández, C. Buttersack, M. E. Rodríguez-Cabezas, N. Garrido-Mesa, E. Bailon, E. Guerra-Hernandez, A. Zarzuelo, J. Gálvez, *J. Agric. Food Chem.*, **2010**, *58*, 6476-6484.
- [5] E. Suárez-Pereira, E. M. Rubio, S. Pilard, C. Ortiz Mellet, J. M. García Fernández, *J. Agric. Food Chem.*, **2010**, *58*, 1777-1877.

HIDROLISADOS DE ISOLADO PROTEICO DE SORO DE LEITE COM ALCALASE LIVRE E IMOBILIZADA: OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO

Pessato, T. B.¹; Tavano, O. L.²; Netto, F. M.¹

1. *Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade de Campinas – UNICAMP, Rua Monteiro Lobato 80, 13083-862 Campinas, São Paulo, Brasil.*

2. *Curso de Nutrição, Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, Av. Frei Paulino 30, 38025-180 Uberaba, Minas Gerais, Brasil.*

O objetivo deste trabalho foi obter e caracterizar hidrolisados de isolado proteico de soro de leite produzidos com alcalase livre (AL) e imobilizada em glioxil-agarose (AI). Para o estudo, delineamento composto central rotacional (DCCR) 2² com variáveis independentes pH (7,0 a 9,0) e temperatura (45 a 65°C) foi realizado com AL e AI. A variável dependente foi grau de hidrólise (GH), determinado por pH-stat. A relação enzima:substrato 140 U/g proteína foi utilizada em todos os experimentos. A reação foi conduzida por 180 min e a enzima, quando utilizada na forma livre, foi inativada a 90°C/10 min. O GH dos hidrolisados com AI (9,5 a 22,2%) foi menor do que com AL (18 a 24%). A 65°C obteve-se maior GH com AI, sugerindo que a imobilização aumentou a estabilidade térmica da enzima. Hidrolisados obtidos em três condições do DCCR foram analisados por cromatografia e eletroforese. Os cromatogramas dos hidrolisados com AI (HAI), obtidos por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência de Fase Reversa (CLAE-FR), apresentaram mais picos na região de baixa hidrofiliçidade do que os produzidos com AL (HAL). Por CLAE de Exclusão Molecular, os HAI e HAL mostraram peptídeos de massa molecular aparente < 14,4 kDa. Os perfis eletroforéticos (SDS-PAGE/Tricina) dos HAI com menor GH (11,4 e 17,4%) mostraram bandas de 26,6, 6,5 e 3,5 kDa e também a β-lactoglobulina, enquanto todos os HAL e o HAI de maior GH (22,2%) apresentaram apenas bandas < 3,5 kDa. Os perfis dos hidrolisados (SDS-PAGE) apresentaram banda da albumina de soro bovino, mais intensa nos HAI, sugerindo que a AI teve mais dificuldade para hidrolisar esta proteína. Os resultados mostram que os hidrolisados produzidos com AL e AI diferem em relação às características dos peptídeos e residual de proteínas intactas. Deve-se escolher a forma da enzima com base nas características desejadas do processo e produto final.

Apoio financeiro: CNPq e Fapesp (Brasil)

LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN UN PAIS BIODIVERSO: UNA MIRADA DESDE LA UNIVERSIDAD COLOMBIANA

Oscar Julio Medina Varga¹, Lucía Marlén Moreno², John Jairo Vargas³

¹Doctor en Tecnología de Alimentos, GIQTA, Escuela de Ciencias Químicas UPTC, Tunja, Colombia,

²Magister en Ingeniería Ambiental, GIQTA, Escuela de Ciencias Químicas UPTC, Tunja, Colombia,

³M Sc en Química, GIQTA, Escuela de Ciencias Químicas UPTC, Tunja, Colombia,

Colombia no cuenta con un instrumento para evaluar la seguridad alimentaria. Esto representa una limitación para estimar la magnitud y gravedad del problema, y darle seguimiento a las metas del milenio, suscritas por el gobierno nacional. Solo se cuenta con el recientemente Convenio de Cooperación FAO - MSPS para "Apoyar Técnicamente al Ministerio de Salud y Protección Social en los procesos de consolidación del Observatorio de Seguridad Alimentaria y Nutricional, Inocuidad y Calidad de Alimentos, Investigación y Movilización Social en Seguridad Alimentaria y Nutricional".

Los problemas urgentes que debe atender el país en esta materia, son a) La subutilización en tierras aptas para agricultura. (21,5 millones ha. vs. 4.2 millones); b) la sobreutilización en tierras aptas para ganadería (14.3 millones ha. Vs 39 millones); c) los Conflictos en el uso del suelo (baja productividad, conflictos de acceso, uso irracional tierra, altos costos de producción, deterioro del suelo); d) los altos índices de pobreza (tanto urbana como rural); e) los Problemas estructurales de acceso a los alimentos (incluida la desnutrición, la crisis financiera interna y externa, entre los más graves). El problema de la Seguridad Alimentaria y Nutricional no está en la disponibilidad de alimentos sino en sus características estructurales y cualitativas.

Las universidades y el sector académico colombianos, deben contribuir a resolver este problema a) con aportes al desarrollo de diagnósticos permanentes y consolidación de un observatorio de seguridad alimentaria y nutricional. b) Buscando mecanismos para la evaluación de resultados y el seguimiento sobre la marcha, c) la elaboración de mapas regionales y nacional de riesgos de seguridad alimentaria y nutricional; d) proponiendo estrategias para garantizar la sostenibilidad de la seguridad alimentaria; e) identificando las causas de la inseguridad alimentaria y el hambre; f) en proponiendo alternativas para el incremento de la producción de alimentos coordinada con el aumento de los ingresos de los habitantes a los centros urbanos, entre otras actividades.

DEGRADACIÓN FOTOQUÍMICA DE PECTINMETILESTERASA

A.Ibarz y A. Garvín

Departament Tecnologia Aliments, UTPV-XaRTA, Agrotecnio Center, Universitat de Lleida (Espanya)

La pectinmetilesterasa (EC 3.1.1.11) es una enzima que actúa eliminando los grupos metoxilo del ácido galacturónico de la pectina, produciendo metanol y pectinas de bajo grado de metoxilación. Los grupos carboxilo forman enlaces entrecruzados en presencia de iones divalentes, como el Ca^{2+} , causando la formación de flóculos de pectina que acaban precipitando, disminuyendo la turbidez del zumo y dando lugar a un suero o zumo clarificado. En el caso de que se desee que la pectina esté en suspensión en los denominados zumos turbios, este enzima debe ser desactivado, ya que se encuentra de forma natural en la fruta. La inactivación habitual del enzima tiene lugar mediante tratamiento térmico, pero como este tratamiento tiene importantes efectos secundarios sobre el zumo, se ha estudiado su inactivación mediante radiación UV.

Se ha estudiado la inactivación del enzima pectinmetilesterasa mediante lámpara Philips HPM 12 de media presión y 400 W de potencia nominal, que emite entre 255 y 700 nm.

Se han irradiado soluciones acuosas a pH=7, para cuatro temperaturas de irradiación 20, 30, 40 y 50°C.

También se han irradiado tres disoluciones acuosas a 20°C con presencia de melanoidinas, sintetizadas previamente, con concentraciones de 0.05, 0.10 y 0.2 mg/mL, con el objetivo de estudiar el efecto protector de las presencia de melanoidinas, que podrían haberse generado durante el almacenamiento del propio zumo mediante la reacción de Maillard.

La evolución de la variación del enzima con el tiempo de irradiación se ajusta a una cinética de primer orden, aumentando la constante cinética al aumentar la temperatura y disminuyendo en presencia de melanoidinas, lo que indica que las melanoidinas ejercen un efecto fotoprotector ante la irradiación UV.

COMPARACIÓN DE PARÁMETROS MOLECULARES DE PECTINA EXTRAÍDA DE CÁSCARAS DE NARANJA POR CALENTAMIENTO CONVENCIONAL Y MICROONDAS

¹Durán, R; ²Villa, A.L.

¹Grupo Optimización Agroindustrial. Universidad Popular del Cesar. Campus universitario sede Sabanas, bloque F, Lab 201. Valledupar, Colombia,

²Grupo Catálisis Ambiental, Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia; Calle 70 No. 52-21, Medellín, Colombia,

Se compara las características de pectina extraída de cáscara de naranja Valencia (*Citrus sinensis* Osbeck), bajo condiciones optimizadas, por calentamiento convencional (CH) y calentamiento por microondas (MH). Las cáscaras cortadas en tamaño de 0.5 x 2 cm se extraen con HCl y relación solvente: cáscara seca de 10:1. El rendimiento óptimo para CH fue 6.3±0.8% (85°C, 55 min, pH=1.5) con un grado de esterificación (DE) de 60.6±3.1% y para MH de 15.3±1.0% (80°C, 600 W, 15 min, pH =1.5) con un DE de 54.1±2.8%. La composición de Glicosil y enlaces glicosilados se analizaron por GC/MS y la distribución de peso molecular determinada por HPSEC con detector de light scattering. El contenido de ácido galacturónico fue 44.9 y 55.1mol% para CH y MH. La concentración de arabinosa, galactosa, glucosa, ramnosa y xilosa fue mayor para CH (14.4, 13.6, 13.1, 5.8 y 5.7 mol%) que para MH (14.3, 8.5 11.5, 4.0 and 4.0 mol%), indicando que la ruptura sobre la región RGI y XGA es mayor en MH, las ramificaciones laterales de arabinosa son iguales y las de galactosa mas afectadas por MH que se confirma con los residuos de 4 union galactopiranosil (16.5-14%); unión 4 manopiranosil (14.2-8.7%); unión 4 glucopiranosyl (4-Glc) (11.4- 14.3%); unión 4 xilopiranosil (4.6-4.8%) y terminal de arabinofuranos (6.0-12.0%) para CH y MH, respectivamente. El peso molecular de la pectina fue medio (5-10kDa) y alto (>200kDa) para CH yMH, respectivamente, indicando que existe poca despolimerización de la pectina a las condiciones de trabajo de MH y que el efecto del pH es el factor que causa hidrólisis de los esteres. Se concluye que la pectina extraída con microondas, es de mayor peso molecular, pero menor grado de esterificación y menor contenido de azúcares neutros que la pectina extraída por calentamiento convencional.

FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA DE CÁSCARAS DE PLÁTANO HIDROLIZADAS CONTENIENDO ALTA CONCENTRACIÓN DE AZÚCARES POR *Zymomonas mobilis*

Crispin Humberto Garcia-Cruz¹; Michelle Cardoso Coimbra²

¹ *Profesor Titular. Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas-IBILCE/UNESP, São José do Rio Preto, SP, Brasil.*

² *Estudiante de doctorado. Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas-IBILCE/UNESP, São José do Rio Preto, SP, Brasil.*

El desarrollo de tecnologías para la producción de bioetanol a partir de materiales lignocelulósicos es prometedor debido a varias ventajas de utilización de la biomasa para obtención del etanol de segunda generación. La bacteria *Zymomonas mobilis* está siendo muy estudiada para producción de etanol combustible de segunda generación debido a su gran capacidad de absorción, lo que resulta en valores de alta productividad. El objetivo de este trabajo fue comprobar la viabilidad para producción de etanol por *Zymomonas mobilis* a partir de cáscaras de plátano hidrolizadas conteniendo alta concentración de azúcares. Esta hidrólisis se realizó con H₂SO₄ 5% a 121°C. Posteriormente a la hidrólisis ácida, se realizó también una hidrólisis enzimática durante 24 horas a 50°C y pH 5 con "Novozymes' Cellulosic Ethanol Enzyme Kit". El hidrolizado se concentró en un baño María a 80°C hasta alcanzar una concentración total de azúcares de 250 g/L. La bacteria *Z. mobilis* se inoculó al inicio de la fermentación con duración total de 72 horas a 30°C y agitación manual de 5 minutos por día. Las muestras se recogieron cada 24 h, el crecimiento celular se determinó a 570 nm, y la producción de etanol por espectrofotometría. El crecimiento celular aumentó con el tiempo, alcanzando un valor máximo de 1,12 g/L en 72 horas de fermentación. La producción de etanol fue más alta después de 24 horas de proceso, alcanzando un valor de 75,63 g/L y la productividad de 3,15 g/L.h Por lo tanto, la producción de etanol a partir de cáscaras de plátano hidrolizadas, con posterior fermentación por *Z. mobilis* es factible, pues presenta alto rendimiento y productividad.

EFFECTO DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS EN LA HIDRÓLISIS ÁCIDA DE CÁSCARA DE PLÁTANO

Juliana Ferreira¹, Michelle Cardoso Coimbra², Crispin Humberto García Cruz³

¹ *Estudiante de doctorado. Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas-IBILCE/UNESP, São José do Rio Preto, SP, Brasil.*

² *Estudiante de doctorado. Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas-IBILCE/UNESP, São José do Rio Preto, SP, Brasil.*

³ *Profesor Titular. Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas-IBILCE/UNESP, São José do Rio Preto, SP, Brasil.*

El plátano y su biomasa residual están formados por materiales lignocelulósicos. Los compuestos lignocelulósicos, que incluyen celulosa, hemicelulosa y lignina, pueden ser fermentados en etanol, pero para que la fermentación se lleve a cabo, deben ser hidrolizados y convertidos en azúcares (hexosas y pentosas), de esta forma serán utilizados por los microorganismos para producir etanol. Para realizar esta tarea, se usan tecnologías complejas y multifacéticas, basadas en el uso de ácido y/o enzimas. Independientemente del método, el primer paso para la conversión de la biomasa es la reducción de su tamaño. En este trabajo se evaluó la influencia del área superficial de la partícula en la liberación de azúcares a partir de la hidrólisis ácida de cáscaras secas de plátano. Las cáscaras fueron cortadas manualmente hasta obtener pedazos menores de 3 cm, se distribuyeron en bandejas de acero inoxidable y fueron expuestas al sol durante aproximadamente 24 h, hasta que el material se tornó duro y quebradizo. A continuación, el material se clasificó según el tamaño de grano, en un intervalo de 1,41 y 0,84 mm. La hidrólisis ácida se llevó a cabo adicionando 50 ml de ácido sulfúrico al 5% por cada 10 g de cáscara de plátano, a una temperatura de 120 °C, durante 15 min. Se determinó azúcares totales y azúcares reductores en los hidrolizados. De acuerdo con el análisis estadístico, la liberación de azúcares reductores es influenciada por el tamaño de partícula, presentándose diferencias significativas y una mayor liberación de azúcares (46,9 mg/mL) en la hidrólisis de partículas de 1,0 mm. Sin embargo, para los azúcares totales, no hay diferencia estadística. La concentración de azúcares totales varió desde 64,0 mg/mL con un diámetro de partícula de 1,41 mm, hasta 70,3 mg/mL con un diámetro de partícula de 0,84 mm.

INFLUENCIA DEL PH, AGITACIÓN Y TIEMPO DE FERMENTACIÓN DE CÁSCARAS DE PLÁTANO HIDROLIZADAS PARA LA BIOSÍNTESIS DE ETANOL POR *Zymomonas mobilis*

Michelle Cardoso Coimbra¹; Crispin Humberto Garcia-Cruz²

¹ *Estudiante de doctorado. Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas-IBILCE/UNESP, São José do Rio Preto, SP, Brasil.*

² *Profesor Titular. Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas-IBILCE/UNESP, São José do Rio Preto, SP, Brasil.*

El bioetanol de tercera generación se puede obtener a partir de jarabes glucosados producidos por la hidrólisis de residuos lignocelulósicos. Una de las principales fuentes de la que se puede obtener jarabe glucosado son las cáscaras de frutas que en su gran mayoría son consideradas biomasas desvalorizadas. Dentro de este contexto, el objetivo de este estudio fue evaluar la influencia del pH, agitación y tiempo de fermentación de cáscaras de plátano para la producción de etanol por *Zymomonas mobilis*. La hidrólisis ácida se realizó con H₂SO₄ 5% a 121°C. Posteriormente, se realizó también una hidrólisis enzimática durante 24 horas a 50°C y pH 5 con "Novozymes' Cellulosic Ethanol Enzyme Kit". Se realizaron dos experimentos de fermentación, uno con agitación manual de 5 minutos por día y pH inicial de 4,5; y otro con agitación constante de 150 rpm y pH inicial de 6,5. En ambos ensayos, el contenido de azúcar del hidrolizado se ajustó a 50 g/L. La bacteria *Z. mobilis* se inoculó al inicio de la fermentación con duración total de 72 horas a 30°C, las muestras se recogieron cada 24 horas y la producción de etanol se determinó por espectrofotometría a 600 nm. En la fermentación con agitación manual y el pH 4,5, se observó una mayor producción de etanol en un tiempo de 24 horas de fermentación (27,83 g/L). Ya durante la fermentación con agitación de 150 rpm y pH de 6,5, se obtuvo el contenido máximo de etanol en 48 horas de fermentación (17,45 g/L). Por lo tanto, la bacterias *Z. mobilis* es capaz de producir etanol a partir de cáscaras de plátano hidrolizadas y la producción es mayor en un tiempo más corto con poca agitación y pH inicial de 4,5, alcanzando una productividad de 1,16 g/L.h.

EFFECTO ANTIOXIMICROBIANO Y ANTIOXIDANTE DEL USO COMBINADO DE ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS Y *STEVIA REBAUDIANA*

Criado, M.N.¹, Belda-Galbis, C.M.¹, Martínez, A.¹, Rodrigo, D¹

1) *Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IATA-CSIC), Avda. Catedrático Agustín Escardino Benlloch, 7. 46980. València. Spain*

El procesamiento por altas presiones hidrostáticas (APH) prolonga la vida útil de los alimentos, por inactivación de enzimas y microorganismos, con mínimas pérdidas de calidad en términos de aroma, color y valor nutritivo producidas como consecuencia del procesado con técnicas convencionales.

Teniendo en cuenta que la eficacia de tecnologías no térmicas puede mejorarse en presencia de ingredientes naturales, se evaluó el efecto de las APH en combinación con la adición de un ingrediente natural con capacidad antioxidante y antimicrobiana, *Stevia rebaudiana* Bertoni (*Stevia*), sobre la actividad peroxidasa (POD) y la supervivencia de *Listeria monocytogenes* de un extracto enzimático de mango, naranja y papaya..

En ausencia de *Stevia* la actividad POD residual del extracto se redujo a 27,46, 22,29, 19,95, 16,13 y 15,66%, después del tratamiento a 300 MPa durante 5 y 15 min, 400 MPa durante 10 min y 500 MPa para 5 y 15 min, respectivamente. La adición de un 2.5% (p/v) de *Stevia* produce la inactivación completa de la enzima.

Con independencia de la presión y de la concentración de *Stevia*, se observó que a mayor tiempo de tratamiento, mayor inactivación microbiana. Para cualquier combinación de presión-tiempo, el número de ciclos logarítmicos inactivados fue siempre mayor en presencia de *Stevia*.

Estos resultados demuestran que combinar APH con la adición de *Stevia* permitiría la obtención de zumos estables, microbiológicamente seguros y nutricionalmente mejorados.

DISPONIBILIDAD Y COSTE DE LOS ALIMENTOS SIN GLUTEN

Salvo, C., Carbonell-Capella, J. M., Esteve M. J., Frígola, A.

Área de Nutrición y Bromatología, Universitat de València, Avda. Vicent Andrés Estellés, s/n. 46100 Burjassot. Spain

La dieta sin gluten es el único tratamiento para los pacientes con enfermedad celíaca. Varios estudios han citado la baja disponibilidad y el alto coste de los alimentos aptos para celíacos, como una de las causas de incumplimiento de la dieta. El objetivo de este trabajo fue investigar la disponibilidad y el coste de alimentos sin gluten en una serie de establecimientos de venta de alimentos. Así como el estudio de la información nutricional y el contenido de gluten del etiquetado.

Se registró la disponibilidad y el coste de 20 alimentos en cinco puntos de venta de alimentos en la ciudad de Valencia. Para cada uno de los 20 alimentos se anotó, las diferentes marcas disponibles en cada establecimiento, con gluten y normales, así como el precio del más barato sin gluten y el más barato y el más caro de los normales. La disponibilidad en los cinco establecimientos es de 76 %, (15,2/20) alimentos sin gluten por comercio. En el supermercado de compra habitual encontramos menor disponibilidad (13/20, 65%) y en el hipermercado de precio más alto aumenta (19/20, 95%). Todos los alimentos sin gluten son más caros que sus homólogos normales, siendo la mayor diferencia de precio el pan de barra (210% más caro), seguido de croissant (195,43%) y del pan tostado (186,25%). Esto supone un incremento entre 415,62 y 517,57 €/ año de coste de los alimentos para las personas celíacas. El etiquetado de los alimentos sin gluten no ha evidenciado que tengan más contenido en grasas y azúcares y la información sobre el contenido en gluten es inexistente.

Existe una disponibilidad limitada de alimentos sin gluten y son más caros que los normales, eso puede influir en el cumplimiento de la dieta para los pacientes celíacos, con repercusiones nutricionales y clínicas, así como aumentar el riesgo de complicaciones.

Agradecimientos: Carbonell-Capella J.M. disfruta de una beca FPU del Ministerio de Educación (AP2010-2546).

COMPUESTOS FENÓLICOS EN DIFERENTES PRODUCTOS DERIVADOS DE *STEVIA REBAUDIANA*

Carbonell-Capella, J. M., Buniowska, M., Esteve M. J., Frígola, A.

Área de Nutrición y Bromatología, Universitat de València, Avda. Vicent Andrés Estellés, s/n. 46100 Burjassot. Spain

La industria alimentaria está desarrollando una serie de nuevos productos a base de extractos de plantas de stevia, empleado como edulcorante natural acalórico, con el fin de satisfacer la demanda de los consumidores preocupados por una alimentación más saludable. Recientemente se ha demostrado que los extractos de las hojas de stevia, utilizados como aditivos edulcorantes en bebidas a base de vegetales y otros alimentos, exhiben una alta capacidad antioxidante. Dado que estas actividades pueden correlacionarse con la presencia de compuestos bioactivos, se evaluó el perfil fenólico y los fenoles totales de distintas muestras de stevia: infusiones de stevia (EAS1 y EAS2), extracto crudo de stevia (Glycostevia-EP®), extracto de stevia purificado (Glycostevia-R60®), y distintas muestras comercializadas en diferentes países (PureVia, Truvia y Stevia Raw). La muestra de Glycostevia-EP® presentó el valor más alto de compuestos fenólicos totales (20,8 g GAE/100g), mientras que no se detectaron compuestos fenólicos en los extractos purificados de stevia (Glycostevia-R60®, PureVia, Truvia y Stevia Raw), que únicamente contienen glucósidos de esteviol (> 95%). Se identificaron once ácidos fenólicos en los extractos acuosos de stevia y Glycostevia-EP®. De éstos, la quercetina y la rutina fueron los compuestos fenólicos predominantes en los productos derivados de stevia, seguidos de la apigenina, catequina y ácido clorogénico. Por tanto, el contenido en compuestos fenólicos difiere en función de las distintas categorías de productos derivados de stevia. De entre ellos, los extractos acuosos de hojas de *Stevia rebaudiana* pueden considerarse una buena fuente de compuestos fenólicos.

Agradecimientos: Este estudio está financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (con fondos FEDER) (AGL2010-22206-C02-01). Carbonell-Capella J.M. disfruta de una beca FPU del Ministerio de Educación (AP2010-2546). Buniowska, M. tiene una beca del proyecto RSI para la región de Podkarpacie, Polonia (8.2.2/IV.26/217/11/U/155/12).

RESGATE DA DIETA MEDITERRÂNEA EM RESTAURANTES

Lessa, K., Carbonell-Capella, J. M., Esteve M. J., Frígola, A.

Área de Nutrición y Bromatología, Universitat de València, Avda. Vicent Andrés Estellés, s/n. 46100 Burjassot. Spain

A alimentação fora de casa ganhou importância na Dieta Europeia (Orfanos et al., 2009). O estudo espanhol concluiu que a alta frequência de comer fora de casa está associada com o aumento de peso corporal e aumento de riscos entre excesso de peso/obesidade. (Bes-Rastrollo, 2009). O objetivo desse estudo é o resgate da tradicional Dieta Mediterrânea em restaurantes, pois esta recebe muita atenção por oferecer uma dieta saudável, juntamente com o fornecimento de proteção ao corpo contra doenças e enfermidades. Em 6 meses de estudo em um restaurante de Valencia foram analisados nutricionalmente 2 menus; 5 entradas, 5 pratos principais e 2 sobremesas com um total de 13 pratos e 76 distintas combinações de pratos. Os resultados após intervenção dietética mostram uma conscientização por parte do restaurante no que diz respeito ao tamanho das porções com uma redução 25% se enquadrando nos parâmetros da OMS. 80% dos ingredientes utilizados no restaurante são produtos naturais adquiridos de produtores locais, 45,5% das entradas são saladas em 1 das 2 opções de sobremesas são frutas. Os pratos principais apresentam uma variedade de arroz e fideua como mudanças no método de preparo para esteja de acordo com a tradicional dieta do mediterrâneo onde a mistura de ingredientes no momento da cocção oferece textura e sabor. A utilização de azeite de oliva é garantida em todos os pratos, assim como estratégia para a diminuição de óleo e sal. Os resultados da intervenção com chefs mostram diferentes mudanças no conhecimento, atitude e comportamento. Os novos itens produzidos pelos chefs indicam que nós realizamos nossa meta original de educar chefs para capacitar e motivá-los a pensar sobre alimentos de baixo teor de gordura como um esforço criativo.

Agradecimentos: Lessa possui uma bolsa de estudos da CAPES- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Brasil) (nº 01010623.3). Carbonell-Capella possui uma bolsa de estudos do Ministério de Educación (AP2010-2546).

Referencias

- Bes-Rastrollo M, Basterra-Gortari FJ, Sanchez-Villegas A et al. (2010) Public Health Nutr 13, 1356–1363. (4)
Orfanos P, Naska A, Trichopoulou A et al. (2009) Eur J Clin Nutr 63, S239–S262.

SEPARATION AND QUANTIFICATION OF STEVIOL GLYCOSIDE IN DIFFERENT STEVIA SAMPLES USING HPLC

Buniowska, M.¹, Carbonell-Capella, J.M.¹, Znamirowska, A.², Esteve, M.J.¹, Frigola, A.¹

1. *Department of Nutrition and Food Chemistry, Universitat de València, Avda. Vicent Andrés Estellés, s/n. 46100 Burjassot, Spain*

2. *Faculty of Biology and Agriculture, Departament of Dairy Technology, University of Rzeszow, UL. M. Ćwiklińskiej 2, 35-601 Rzeszów, Poland*

Steviol glycosides are natural sweetener constituents found in the leaves of *Stevia rebaudiana* Bertoni. More than 100 compounds have been identified in *Stevia rebaudiana*, the best known of which are the steviol glycosides, particularly stevioside and rebaudioside A, being the most abundant. Stevioside and rebaudioside A are the component glycosides of principal interest for their sweetening property, minor components in this plant include rebaudioside C-F and dulcoside A.

In this paper four different steviol glycosides were detected using HPLC method (high-performance liquid chromatography) Follow steviol glycosides was determinate: rebaudioside A, stevioside hydrate, rebaudioside F, rebaudioside. The composition (concentrations) of *Stevia* extract depends on the production approach used by the manufacturer and on the environmental and genetic aspect of the original plant. In our analysis Stevioside was found to be the major compound in *Stevia* water extract, followed by rebaudioside F and rebaudioside A. In other *Stevia* water extract, concentrations of rebaudioside A and stevioside were similar. In purified steviol glycosides, only rebaudioside A and stevioside in the case of *Truvia* were detected. A number of studies have suggested that, beside sweetness, stevioside along with related compounds, which include rebaudioside A (second most abundant component of *S. rebaudiana* leaf), steviol and isosteviol (metabolic components of stevioside) may also offer therapeutic benefits, as anti-hyperglycemic, anti-hypertensive, anti-inflammatory, anti-tumour and immunomodulatory effects. *Stevia* extracts, besides having therapeutic properties, contain a high level of sweetening compounds, known as steviol glycosides which are thought to possess antioxidant, antimicrobial and antifungal activity. In recent year interest of *Stevia* has increased, as the need to find new high-potency sweeteners Furthermore, thermostability of leaves, as well as of the pure extracts, has been demonstrated by other authors, suggesting the leaves as well as the pure stevioside extract can be cooked and are thermally stable under the elevated temperatures used in food processing.

Acknowledgements: This research project was supported by the Spanish Ministry of Science and Technology and European Regional Development Funds (AGL2010-22206-C02-01). Carbonell-Capella holds an award from the Spanish Ministry of Education (AP2010-2546). Buniowska thanks to Podkarpace Marshal's Office for Ph.D. scholarship number 8.2.2/IV.26/217/11/U/155/12 of RSI Project for Podkarpace Region, Poland.

EVALUACIÓN DE HIGROSCOPICIDAD Y CRUJENCIA DE CUEROS DE MANZANA

Catalina Valenzuela y José Miguel Aguilera

Departamento de Ingeniería Química y Bioprocesos, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

Los cueros de frutas son snacks consumidos en muchas partes del mundo, preparados mediante el secado de una capa de puré de fruta hasta que se alcanza una consistencia gomosa. La composición de los cueros de fruta es principalmente hidratos de carbono de bajo peso, que tienen una Tg baja y son altamente higroscópicos, lo que hace el producto más blando y pegajoso en condiciones de humedad relativa ambiental. Para disminuir la higroscopiedad, se postula usar maltodextrina como un ayudante del secado, aumentando el peso molecular de la matriz y así la Tg del producto final, esperando que el producto sea menos pegajoso. Por otra parte, un aumento de la Tg de la matriz podría transformar el cuero de fruta en un producto crujiente. Se evaluó la higroscopiedad y la crujencia de cuero de manzana, mediante estudios de sorción, y mediante propiedades mecánicas y acústicas. Este trabajo muestra el efecto de la adición maltodextrina en las curvas de absorción de agua y el efecto de la maltodextrina y el contenido de humedad en la fuerza de perforación y la amplitud máxima de la explosión de sonido durante la ruptura.

La maltodextrina redujo la higroscopiedad de las muestras de cuero de manzana. A bajo contenido de humedad, hasta 33% de humedad relativa, el producto se volvió crujiente. La crujencia se perdió a medida que el contenido de humedad de las muestras aumentaba, siguiendo el comportamiento de la ecuación de Fermi. Ambos, el peso molecular y contenido de humedad afectaron el estado físico de esta matriz de fruta, de esta manera, la variación de los componentes mencionados da diferentes posibilidades para un producto snack, desde un snack de fruta crujiente a un producto de fruta gomoso, con diferentes texturas y sensaciones al morder y masticar

SEPARACIÓN DE BUTANOL A PARTIR DE MEZCLAS ABE MEDIANTE PERVAPORACIÓN CON GAS DE ARRASTRE UTILIZANDO MEMBRANAS LÍQUIDAS IÓNICAS SOPORTADAS ESTABILIZADAS POR GELIFICACIÓN: ANÁLISIS DE LOS FENOMENOS DE TRANSPORTE Y SELECTIVIDAD

Plaza, A¹., Merlet, G¹., Romero, J¹.

¹Laboratorio de Procesos de separación por membranas (LabProSeM), Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Santiago de Chile (USACH), Santiago, Chile.

Este trabajo analizó la separación de butanol a partir de mezclas acetona/butanol/etanol (ABE) mediante pervaporación, utilizando membranas líquidas iónicas soportadas (MLIS) estabilizadas por gelificación.

Las MLIS obedecen el principio de las membranas líquidas soportadas en matrices porosas, sin embargo, la fase líquida contenida es un líquido iónico. Este LI se estabiliza en el soporte poroso mediante gelificación. Así, un gel formado por 1-butyl-3-methylimidazolium hexafluorophosphate ([bmim][PF₆]) y 1% de ácido 12-hidroxiesteárico (gelificante) fue soportado en una fibra porosa de PTFE. Esta membrana fue utilizada para extraer selectivamente los componentes de la mezcla ABE, utilizando configuración de pervaporación con nitrógeno como gas de arrastre.

Soluciones acuosas de ABE con 500 ppm de cada componente fueron circuladas en el módulo de MLIS, midiendo la extracción por cromatografía gaseosa durante 120 minutos para cuantificar la evolución de la concentración de cada componente respecto del tiempo, verificando el valor de flujo transmembrana de cada especie y la selectividad del sistema. Para definir un sistema de referencia no selectivo, se realizaron experimentos con un soporte sin LI.

Los resultados obtenidos indicaron que la MLIS presentó un transporte preferencial de butanol por sobre la acetona y etanol, obteniéndose densidades de flujos transmembrana promedios de $1,3 \cdot 10^{-3}$, $1,21 \cdot 10^{-3}$ y $7,9 \cdot 10^{-4}$ kg m⁻² h⁻¹, para el butanol, acetona y etanol respectivamente, reduciéndose entre un 31% y 65% al contrastarlos con flujos transmembrana en la evaporación a través del soporte no selectivo. Al comparar las MLISs obtenidas con el soporte no selectivo, no se observa un decrecimiento significativo de la permeabilidad debido a la presencia de la MLISs, esto debido a la alta solubilidad, especialmente del butanol en el LI y la baja cantidad de gelificante utilizada para preparar la membrana, lo que hace que la gelificación no incremente la resistencia a la transferencia de masa del LI.

EFFECTOS DE LAS CONDICIONES FLUIDODINÁMICAS Y DE LA HIDROFOBICIDAD EN LA EXTRACCIÓN CON MEMBRANAS UTILIZANDO GAS DENSO

Plaza, A¹., Cabezas, R¹., Romero, J¹.

¹Laboratorio de Procesos de separación por membranas (LabProSeM), Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Santiago de Chile (USACH), Santiago, Chile

La fermentación ABE (acetona/butanol/etanol) es un proceso utilizado para producir butanol. En las últimas décadas este proceso volvió a cobrar relevancia, pues permite incrementar la producción de butanol y fomentar su uso como biocombustible obtenido desde diversas fuentes de materia orgánica, incluyendo residuos.

Este trabajo, evalúa el proceso de extracción supercrítica de acetona, butanol y etanol desde soluciones acuosas, utilizando un sistema de extracción supercrítica basado en membranas.

La extracción supercrítica basada en membranas es una técnica desarrollada a fines de los 90s que permite contactar una fase líquida y CO₂ supercrítico utilizando una membrana porosa, generalmente hidrófoba. Esta membrana separa ambas fases permitiendo un contacto no dispersivo del líquido con el gas denso. Así, se obtiene un proceso de extracción supercrítico fácil de controlar y con un diseño de equipos más compacto y modular.

Este estudio, desarrolló pruebas de extracción utilizando un contactor monofibra en condiciones estacionarias. La solución acuosa de alimentación con 500 ppm de cada soluto (acetona-butanol-etanol), fue contactada con una fase de extracción compuesta por CO₂ a 40°C, en un rango de presiones entre 70 y 90 bar, con distintos caudales de operación de las fases y configuración contracorriente. Los resultados experimentales, permiten comprobar la factibilidad de utilizar CO₂ denso como solvente de extracción de estos solutos, obteniéndose eficiencias máximas de extracción de 70%, 50% y 27%, para acetona, butanol y etanol, respectivamente, en un solo paso de extracción. Bajo ciertas condiciones específicas de operación (P=90 bar; caudal de solución acuosa >0.5 mL/min), es posible observar un efecto de desestabilización de la interface líquido-gas denso en la entrada de los poros de la membrana, efecto fluido-dinámico no reportado previamente, que puede alterar la capacidad extractiva del sistema por una modificación de la distribución de resistencias a la transferencia de masa.

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE BIOPRESERVANTES COMERCIALES EN LA VIDA ÚTIL DE YOGURT ALTERADO CON *Candida intermedia* Y *Mucor circinelloides*

Marcela Rodríguez-Bernal¹, Johanna Serna-Jiménez¹, María Angélica Uribe-Bohorquez¹, Juanita Cardona-Gómez², Bernadette Klotz-Cerebrío² y María Ximena Quintanilla-Carvajal¹

¹ Grupo de Procesos Agroindustriales, Universidad de La Sabana, Campus del Puente del Común- Km 7. Chia, Cundinamarca, Colombia

² Instituto Alpina, Sopo, Cundinamarca, Colombia.

El uso de nuevas alternativas de bioconservación en alimentos está marcando una nueva tendencia para garantizar y extender la vida útil de productos lácteos en especial el de bebidas fermentadas en la que se busca evitar y controlar la contaminación por mohos y levaduras. El objetivo de este trabajo fue evaluar en vida útil una combinación de bioconservantes comerciales en una matriz láctea fermentada alterada con hongos y sin alterar. Para el desarrollo de la investigación se produjo yogurt con un cultivo iniciador comercial, el producto se fermentó a 42 °C por 5 horas hasta llegar a un pH de 4.6. Se procedió a inocular 100 mL de yogurt con levadura *Candida intermedia* y *Mucor circinelloides* (aislados de productos lácteos) con poblaciones celulares de 10² UFC/mL y esporas/mL respectivamente. Como agentes bioconservantes se utilizaron combinaciones de productos comerciales: Holdbac YM-C, Microgard 100 y Lyofast LFPR-2. Se utilizó como control producto inoculado con hongos y producto sin los mismos. Se evaluó por 40 días pH, acidez y conteos microbiológicos para la levadura utilizando la técnica de conteo en placa y siembra con un sembrador automático y para el moho halos de crecimiento. El monitoreo se realizó en los tiempos 0, 10, 17, 24, 36 y 40 días a 4, 8 y 12 °C en incubadoras refrigeradas. Los resultados obtenidos permitieron determinar que si existe un efecto bioconservador al disminuir y controlar por completo la población fúngica inoculada; en lo que respecta a las propiedades físico químicas se registraron los mayores descensos de pH y aumento de ácido láctico a 12°C evaluando esta temperatura como temperatura de abuso. Sin embargo, los cambios de las propiedades evaluadas se mantuvieron dentro de los rangos característicos de estos productos demostrando así la eficacia del uso de bioconservantes en la industria láctea.

CARACTERIZACIÓN COLORIMÉTRICA DE PULPA DE BOROJÓ (*Borojoa patinoi* *cuatrecasas*) MEDIANTE MICROSCOPIA DE FLUORESCENCIA A DIFERENTES ACTIVIDADES DE AGUA (a_w)

Rodríguez-Bernal, J. M.¹, Perea-Flores, M. J.², Flores- Andrade, E.³, Gutiérrez-López, G.⁴, y Quintanilla-Carvajal, M. X.¹.

¹ *Ingeniería de Producción Agroindustrial. Facultad de Ingeniería, Universidad de La Sabana, km 7 vía autopista Norte, Chía, Colombia*

² *Centro de Nanociencias y Micro y Nanotecnologías, Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Instituto Politécnico Nacional, México.*

³ *Facultad de Ciencias Químicas Universidad Veracruzana, México*

⁴ *Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, México*

El conocimiento de las propiedades fisicoquímicas del material de pared, en un proceso de encapsulación, es fundamental al momento de establecer las condiciones de almacenamiento del producto encapsulado. Se ha estudiado el efecto de la actividad de agua (a_w) de los materiales de pared en relación al deterioro, pegajosidad y apelmazamiento de las microcápsulas, pero la relación con las propiedades de fluorescencia de los compuestos de las mismas, aún no se ha investigado con profundidad. Actualmente, el análisis de imágenes y las técnicas de microscopía son una herramienta de interés que puede ayudar a comprender la relación estructura-propiedad-funcionalidad de los biomateriales derivados del Borojón (*Borojoa patinoi* *Cuatrec*), el cuál contiene una cantidad significativa de carbohidratos de alto peso molecular y una pequeña fracción proteica, constituyéndose como un posible material de pared. Es por esto, que el objetivo de este trabajo fue identificar los cambios de la intensidad de fluorescencia a diferentes a_w de pulpa de Borojón liofilizada (PBL) como parámetro de calidad y estabilidad. La emisión de fluorescencia de PBL se evaluó a una longitud de onda de 450-490 y 515 nm de excitación y emisión, respectivamente. A diferentes valores de a_w los cambios de color expresados como L^* , a^* , b^* y ΔE^* presentaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.01$) con la fluorescencia, y se encontraron relaciones matemáticas de tercer orden con R^2 de 0.91, 0.79, 0.92 y 0.90, respectivamente. Los valores mínimos y máximos de L^* , a^* , b^* y ΔE^* correspondieron a a_w de 0.291 y 0.753 respectivamente, la fluorescencia se debe probablemente al contenido de polifenoles que quedan más expuestos a medida que aumenta a_w . Finalmente, se logró determinar información cualitativa y cuantitativa a partir del análisis de imágenes y modelado matemático donde se caracterizaron los cambios de intensidad de fluorescencia en PBL como parámetro de calidad y estabilidad del producto.

EFFECTO DE LA FUENTE DE HIERRO SOBRE EL COLOR DE HARINA DE BANANO FORTIFICADO SECADO POR ESTUFA

Oscar E. Romo C.¹, Gustavo Adolfo Camelo-Méndez², María Ximena Quintanilla-Carvajal¹

¹Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación de Procesos Agroindustriales, Campus del Puente del Común, Km. 7, Autopista Norte de Bogotá. Chía, Cundinamarca, Colombia.

²Instituto Politécnico Nacional, CEPROBI, Carretera Yautepec-Jojutla Km. 6, Calle CEPROBI 8, Col. San Isidro, Yautepec, Morelos, México C.P. 62731

El banano es la fruta más popular del mundo tradicionalmente reconocida por sus micronutrientes, especial sabor y un alto valor en el mercado. El secado de banano garantiza la transformación del producto en harina sin embargo, la fortificación con hierro modifica el color alterando las características visuales del mismo, es por esto que el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la fuente de hierro sobre el color de harina de banano fortificado y secado por estufa. La pulpa de banano se fortificó al 10%(p/p) siguiendo normatividad Colombiana con dos diferentes fuentes de hierro: Sunactive (pirofosfato férrico micronizado dispersable encapsulado) Taiyo Kagaku co ltd, Japón, y Nutranate (gluconato ferroso (dihidrato) no encapsulado) Nutragal ltd, Israel. Las muestras al igual que banano sin adición de hierro fueron sometidos a proceso de secado por estufa a 50 y 90°C. Se tomaron imágenes de las muestras cada 20 min hasta la finalización del proceso de secado. La toma de las imágenes se realizó con un sistema de captura digital e iluminación halógena (D65). Las imágenes se tomaron por duplicado para cada muestra siempre manteniendo la misma distancia focal. Con el software ImageJ (National Association of Health, USA) se evaluaron los valores mínimos, medios y máximos de las coordenadas RGB y L*a*b* utilizando el *plugin* “Color Space Converter”. Se obtuvieron las cinéticas de secado y cambio de color en el tiempo. Los resultados obtenidos presentaron diferencias significativas ($\alpha=0,05$) para a* y b* en las 3 harinas evaluadas. La temperatura de secado tuvo un efecto sobre el color puesto que entre las harinas de plátano sin fortificación se presentaron diferencias significativas en los parámetros evaluados. De igual manera, el uso de fuentes de hierro encapsuladas o no, también presentaron efecto sobre el color de la harina de plátano.

EFFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE MONTMORILLONITA EN LAS PROPIEDADES DE BARRERA DE PELÍCULAS DE HARINAS DE ARROZ Y PLÁTANO

Rodríguez-Marín, M.L., González-Soto, R.A., Bello-Pérez, L.A.

Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del Instituto Politécnico Nacional. Carretera Yautepec-Jojutla, Km 6, Calle CEPROBI No 8, Colonia San Isidro, Yautepec, Morelos, México, C.P. 62731

Las películas de almidón tienen propiedades de barrera limitadas, y para mejorarlas se han realizado mezclas con lípidos, y nanopartículas. También, se ha explorado el uso de harinas, ya que éstas contienen polisacáridos, proteínas y lípidos, los cuales pueden interactuar, para crear un arreglo estructural en la película que mejore las propiedades de barrera. La incorporación de nanopartículas, como la montmorillonita de sodio (MMT), a las películas, dificulta la difusión de las moléculas de vapor de agua. En el presente estudio se elaboraron películas de harinas de arroz y de plátano adicionadas con MMT, a las cuales se les determinó su higroscopicidad mediante isotermas de sorción. Se evaluó el efecto de la humedad relativa (HR %) en la permeabilidad al vapor de agua (PVA) de las películas (HR= 40, 75 y 90 %), y en ambas pruebas se comparó con la película control (sin MMT). De acuerdo con las isotermas de sorción, todas las películas presentaron comportamiento similar a valores de actividad de agua < 0.62 , y a valores > 0.75 incrementó el contenido de agua, siendo más alto en las películas de harina de arroz. La adición de MMT disminuyó la PVA. Sin embargo, en las películas de harina de arroz se observó que al incrementar la HR disminuyó la PVA, lo cual se debe a que durante el almacenamiento a HR altas, se saturan los sitios de enlace de las moléculas de agua. En las películas de harina de plátano, los componentes de esta harina (fibra y almidón, entre otros) interactúan con la MMT formando una estructura amorfa con espacios intermoleculares que permite el paso de las moléculas de agua. La adición de MMT en la película de ambas harinas no afectó el carácter higroscópico de las películas, pero sí contribuyó a disminuir la PVA.

PELÍCULAS DE ALMIDÓN DE PAPA DOBLEMENTE MODIFICADO: EVALUACIÓN REOLÓGICA DE LAS SOLUCIONES FILMOGÉNICAS Y SUS PROPIEDADES MECÁNICAS Y DE BARRERA

González-Soto, Rosalía A., Núñez-Santiago, Carmen, Gutiérrez-Meráz, Felipe y Bello-Pérez, Luis A.

Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del IPN (CEPROBI-IPN), Apartado postal, C.P. 62731, Yautepec, Morelos, México.

Actualmente, existe interés en desarrollar empaques con materiales biodegradables, por lo que se ha usado el almidón debido a que es un material termoplástico. Sin embargo, las películas de almidón presentan desventajas como fragilidad y alta permeabilidad al vapor de agua (PVA). Las propiedades de las películas pueden ser mejoradas si se utilizan almidones modificados para su elaboración. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de una modificación química en el almidón de papa, sobre las propiedades mecánicas y de barrera de películas elaboradas por casting y hacer una evaluación reológica de sus soluciones filmogénicas. Se utilizaron almidón de papa nativo (AN) y modificado (AM) por entrecruzamiento y acetilación (Industrias Alimenticias FABP, S.A. de C.V). Se elaboraron películas plastificadas con glicerol por el método de casting. Se determinó la PVA (ASTM E-96) y las propiedades mecánicas (ASTM D882-91). Se hicieron barridos de deformación de 0.1 a 300 seg^{-1} para analizar la reología de las soluciones filmogénicas. La modificación química logró una disminución de la PVA de las películas (6.62×10^{-10} y 5.88×10^{-11} g/m s Pa para AN y AM, respectivamente), debido a un aumento de grupos hidrofóbicos. La tensión a la fractura se vio disminuida con el uso del AM (2.91 MPa) con respecto a la película de AN (5.54 MPa); mientras que el porcentaje de elongación aumentó (40 y 54% para AN y AM, respectivamente). Las soluciones filmogénicas mostraron un comportamiento reofluídico por cizalla; la modificación química disminuyó la viscosidad de la solución filmogénica, ya que tanto el entrecruzamiento como la acetilación restringen el hinchamiento de los gránulos de almidón. La modificación química del almidón mejoró la PVA y la elongación de las películas.

EXTRACCIÓN CON CO₂- SUPERCRÍTICO E HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA DE CAPSAICINOIDES Y CAROTENOIDES DE AJÍES CHARAPITA Y HABANERO (*Capsicum chinense*) DE LA PROVINCIA DE OXAPAMPA, PERÚ

Gamarra, N*; Coronel, E¹; Muñoz, S²; Roque, B³

^{*.1.2}Universidad Nacional del Centro, PERU-Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias

³Instituto de Investigación e Innovación para la Conservación y Transformación de los Recursos Renovables

El objetivo del presente trabajo de investigación fue extraer los capsaicinoides y carotenoides de ajíes charapita y habanero (*Capsicum chinense*) mediante dos métodos, con CO₂ – supercrítico e hidrólisis con enzimas celulolíticas. Los frutos fueron secados hasta 8-13% de humedad y molido, tamizado de 0,45 – 1 mm de tamaño de partícula. La extracción con CO₂ - supercrítico se realizó a 200 y 400 bar; 35 y 55°C; 1,5 y 3 horas. Con el tratamiento de 200 bar/55°C/3 h, se obtuvo la mayor cantidad de capsaicinoides totales de ají charapita de 29965,16 mg/100 g ms y de ají habanero 5954,31 mg/g ms a 200 bar/35°C/3 h y con la hidrólisis enzimática y lixiviado con hexano: etanol, se obtuvo los mayores niveles de capsaicinoides de ají charapita de 12841,06 mg/g ms en condiciones de enzima:sustrato (E:S, 1:2), velocidad de agitación 170 rpm y 2 h; y de ají habanero de 3885,62 mg/g ms. La extracción de carotenoides de ají charapita y habanero con CO₂ – supercrítico fue de 2520,73 y 750,07 mg/100 g ms a 400 bar/55°C/3 h, respectivamente. La extracción de carotenoides con hidrólisis celulolítica de estos mismos ajíes fue de 924,54 y 450,60 mg/100 g ms en condiciones de E:S (1:2) /190 rpm/ 2 h, respectivamente. La extracción con CO₂ - supercrítico de carotenoides y capsaicinoides permitió una mayor extracción y de alta pureza comparado a la hidrólisis enzimática y solubilizado con hexano:etanol. El ají charapita superó en contenido de estos compuestos al ají habanero, siendo de la misma especie y cultivado en las mismas condiciones. Cabe señalar que estas características fitoquímicas permiten diferenciar intraespecies y conocer sus propiedades intrínsecas, que sirve de orientación para posteriores trabajos de investigación y aprovechamiento sostenible de estos compuestos bioactivos de interés nutraceutico.

Palabras clave: ají, *Capsicum chinense*, capsaicinoides, carotenoides, CO₂ – supercrítico, hidrólisis-enzimática

INACTIVACIÓN Y DAÑO SUBLETAL DE *LISTERIA MONOCYTOGENES* MEDIANTE ALTAS PRESIONES HIDRÓSTATICAS EN PRESENCIA Y AUSENCIA DE *STEVIA*

C. M. Belda-Galbis¹, M. Sanz-Puig¹, A. Martínez¹, D. Rodrigo¹

¹ *Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC), Avda. Agustín Escardino 7, 46980, Paterna, València, España.*

Para prolongar la vida útil de alimentos mínimamente procesados resulta interesante la combinación de metodologías que garanticen inocuidad y estabilidad sin mermar las características sensoriales y nutricionales del producto. El procesado por altas presiones hidrostáticas junto con el uso de ingredientes capaces de inhibir y/o controlar el crecimiento microbiano, parece una buena alternativa. Por ello se planteó el presente trabajo cuyo objetivo fue evaluar el potencial conservante de las altas presiones hidrostáticas junto con la adición de *Stevia rebaudiana* (*Stevia*), siendo un zumo multifrutas con avena la matriz a tratar y *Listeria monocytogenes* el microorganismo a estudio.

Con esta finalidad se determinó la inactivación y el daño subletal producido por distintos tratamientos, en presencia y ausencia de un 2.5% de *Stevia* (p/v), añadida a la bebida en forma de infusión. La inactivación y el daño en función de la presión, el tiempo de procesado y la concentración de *Stevia* se establecieron por recuento de viables en placas con y sin sal (5%), antes y después de cada tratamiento.

Para una misma presión, se observó que a mayor tiempo de tratamiento, mayor número de células muertas y menor número de células intactas. Ésto mismo ocurre al aumentar la presión manteniendo constante el tiempo de tratamiento. A igual presión y tiempo, en presencia de *Stevia* el número de células muertas fue mayor al registrado en ausencia de ésta. El número de intactas, en cambio, fue menor.

Los resultados obtenidos demuestran que la *Stevia* potencia el efecto generado por APH y pueden ser indicadores de efectos sinérgicos entre ambas tecnologías. La combinación, por tanto, parece indicada para alargar la vida útil de este tipo de alimentos minimizando los costes de producción e incrementando el valor del producto por adición de *Stevia* ya que sus hojas son ricas en antioxidantes y endulzantes acalóricos.

DESARROLLO DE PRODUCTOS CÁRNICOS FUNCIONALES A BASE DE RECORTES DE PAVO Y POLLO

Carlos Fraguela, Indira Franco

Ingeniería en Alimentos. Facultad de Ciencias y Tecnología. Universidad Tecnológica de Panamá. Campus Víctor Levi Sasso. Avenida Ricardo Arias con Vía Universidad Tecnológica.

Los productos cárnicos son vistos como alimentos que proporcionan proteína, altos contenidos de grasas saturadas y sodio, y contienen conservantes artificiales como los nitritos y nitratos que tienen potencial carcinogénico. En esta investigación se realizaron dos productos a partir de los recortes generados de la limpieza de la pechuga y encuentro de pavo y de la pechuga de pollo: carne de hamburguesa y salchicha de desayuno. La carne de hamburguesa (TFBP) contenía 3% de fibra de trigo y 0.1% de extracto de romero en polvo como antioxidante, fue comparada con un patrón (TFBC) sin adición de estos ingredientes. Ambas fueron envasadas y almacenadas en refrigeración por 7 días. TFBP presentó un rendimiento de cocción de 73.7% y TFBC de 70.3%, la prueba de índice de peróxido realizada mostró un comportamiento constante en TFBP, en comparación con TFB, en donde la oxidación aumentó 3.6 veces que el día inicial. El 45% de los panelistas prefirieron la TFBP. El segundo producto desarrollado fue una salchicha de desayuno (TBSP) con 3% de fibra, 2.5% de fermento de azúcar como sustituto de sal, 0.70% de sal, extracto de romero y orégano al 0.08% y sirope de agave; la prueba fue comparada con un control (TBSC) que contenía almidón de papa al 3.44% y sirope de agave. En cuanto a las propiedades funcionales, TBSP cumplió con bajo contenido en grasa, de sodio, contenido de fibra, sin conservantes artificiales, y edulcorante de bajo índice glicémico. TBSC presentó mejor textura y firmeza debido a las cualidades gelificantes del almidón, pero en cuanto a sabor la muestra funcional obtuvo mayor preferencia. Ambas fueron envasadas al vacío por 52 días a temperatura de refrigeración. TBSP presentó mayor sinéresis que TBSC, por consiguiente hubo mayor recuento microbiológico en la muestra funcional.

USO DE LOS TRATAMIENTOS TÉRMICO E NO TÉRMICO (ALTA PRESION HIDROSTATICA) PARA LA INACTIVACIÓN DE ENZIMAS BACTERIANAS METALOPROTEASES PRESENTES EN LA DEGRADACIÓN DE LECHE

Pinto Junior, W. R.¹, Del Aguila, E. M.¹, Silva, J. M.¹, Silva, J. T.¹, Paschoalin, V. M. F.¹ Pereira, P.R.¹ and Rosenthal, A.²

1 Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil.

2 Embrapa Food Technology, Rio de Janeiro, Brazil.

Prevenir el deterioro de productos alimenticios, la inactivación de proteases extracelulares producidas por microorganismos psicotróficos capaces de degradar proteínas de la leche es muy conveniente. Alta presión hidrostática (HPP) es ampliamente adoptada por la nueva tecnología no térmica para la pasteurización de alimentos. Presurización también modifica la conformación de enzimas alterando sus sitios activos y consecuentemente sus actividades biológicas. El objetivo fue investigar la enzima termo-resistente y su inactivación inducida por la presión hidrostática de las proteases extracelulares producidas por la cepa *Stenotrophomonas maltophilia* aislada de una planta alimenticia. Cuatro microgramos del extracto bruto fueron sometidas a 300MPa/ 30 °C o 600 MPa/ 35 °C, ambos por 15 minutos. Para la búsqueda de enzimas termo-resistentes del extracto crudo fueron tratados a 63.5 °C por 30 min, seguido de un almacenamiento a 4°C hasta determinar la actividad de protease. La *S. maltophilia* mostró una reducción de la actividad enzimática de 52. 8% después del tratamiento térmico comparado con la cepa de referencia, *Pseudomonas fluorescens* (ATCC 13525), que tuvo una reducción de 73,3 % de actividad proteolítica. Una leve reducción de la actividad protease de *S. maltophilia* fue observada cuando la presión fue aumentada para pH 8.3: inactivación de 14.3 % a 300 MPa y de 17,3% a 600MPa. Los niveles parciales de inactivación no son un mecanismo general porque no fue observada ninguna inactivación de la cepa de referencia cuando testada con las mismas condiciones. El tratamiento térmico fue más eficiente en la reducción de la actividad protease comparado con la tecnología no térmica de alta presión hidrostática. La parcial inactivación de las enzimas proteolíticas de *S. maltophilia* depende del pH, temperatura y tiempo de procesamiento. La combinación de estos factores puede aumentar la sensibilidad de la protease a los tratamientos de presión.

EVALUACIÓN DE SOYA GENETICAMENTE MODIFICADA POR q-PCR EN EL PROCESAMIENTO DE LECHE DE SOYA

Matos, A.^{1,2}, Torrezan, R.², Del Aguila, E.M.¹, Oliveira, E.M.M.² e Paschoalin, V.M.F.¹.

1. *Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Química, RJ – Brasil*

2. *Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ – Brasil*

La soja es una planta que pertenece a la familia Fabaceae (leguminosa) que está presente en la cadena alimentar hace 5.000 años. Única leguminosa que contiene los nueve aminoácidos esenciales en la proporción correcta para la salud humana, visto que la función básica de las proteínas en la dieta es suplir al organismo de cantidades adecuadas de aminoácidos, ya que no son sintetizados por el organismo. La leche de soya es considerada un producto de procesamiento moderado con beneficios nutricionales debido a los altos niveles de aminoácidos esenciales y ácidos grasos, vitaminas y minerales. Entretanto, la naturaleza de la soya empleada para la producción de esta bebida, convencional o genéticamente modificada no está descrita en el embalaje. El objetivo de este trabajo es evaluar la rastreabilidad de soya RR® en 7 diferentes proporciones del cultivar. La cuantificación de todos los extractos hidrosolubles fue realizada con el kit TaqMan® 35S GMO. La soya orgánica utilizada no presentó señal por PCR en tiempo real. Los procesados contenían 0,1; 1,0; 2,0; 5,0 10,0; 25 e 50 % de soya RR® donde fue determinada una concentración de 0,16; 0,36; 0,67; 1,6; 2,34; 4,82 e 9,19 %, respectivamente, del evento RR®. Los porcentajes de OGM sugieren que el DNA en este material mostró un alto grado de degradación, tal la baja correspondencia a las formulaciones elaboradas. El formulado con 5 % de soya RR® mostró ser aproximadamente 75 % menor que la masa de soya RR® inicial del proceso, evidenciando que esta cuantificación no puede ser considerada como absoluta, para este tipo de material. La determinación del evento RR® fue posible ser realizada en todas las formulaciones. Sin embargo, el embalaje que contiene OGM, conforme la legislación en diversos países, que regulan este mercado solo ocurrirá si la masa de granos es superior a 5%.

Palabras clave: cuantitativo-PCR, RR soya, procesado, leche de soya.

REUTILIZACIÓN DEL RESIDUO DE SOYA (*Glycine max*) COMO FUENTE DE PÉPTIDOS ANTIMICROBIANOS (PAMs)

Cyntia S. Freitas; Eduardo M. Del Aguila; Patrícia R. Pereira; Vânia M. F. Paschoalin y Joab T. Silva

Universidade Federal do Rio de Janeiro – Instituto de Química – Rio de Janeiro – RJ.

En los últimos años, péptidos son aislados de hidrolizados proteolíticos provenientes de proteínas de alimentos mostrando una amplia variedad de actividades fisiológicas como, modulación del sistema nervioso autónomo, mejora el funcionamiento del sistema cardiovascular y actividades antimicrobianas. La soya (*Glycine max*), una leguminosa, es una rica fuente de proteínas y péptidos bioactivos, debido a su versatilidad, es ampliamente fornecida en una variedad de alimentos y consumida simplemente cocinándose los granos. Tradicionalmente, la soya es procesada generando los alimentos a base de soya, para producción de aceite, la soya cocida pasa por un proceso de prensa o por extracción con solvente orgánico produciendo al final un residuo sólido rico en proteínas, las cuales son torradas. Los residuos tostados, libres de factores anti nutricionales, es generalmente reaprovechando para la fabricación de ración animal. El objetivo de este trabajo fue extraer péptidos bioactivos del residuo de soya con actividad antimicrobiana contra diferentes microorganismos patógenos encontrados en alimentos. Para esto, un extracto proteico del residuo fue preparado a través de autólise con agua destilada en temperatura controlada. El análisis del perfil proteico del extracto fue evaluado por CLAE y SDS-PAGE, revelando la presencia de proteínas de baja masa molecular mostrando la eficiencia del método de extracción. El crecimiento bacteriano de *Acinetobacter genomospecies 3* (organismo modelo) fue completamente inhibido con 250 ppm del extracto proteico preparado con el residuo de soya. Mientras que, la *Aeromonas hydrophila* y la *Listeria innocua* presentaron 100 % y 21,1 % de inhibición, respectivamente, en la presencia de 3000 ppm. Nuestro trabajo reveló un método simple, eficiente y de bajo precio para extracción de péptidos antimicrobianos del residuo de la soya. Aunque la soya fue torrada, este residuo industrial mostró todavía ser un producto con notable valor nutricional, rico en péptidos antimicrobianos que pueden ser utilizados para preservar los alimentos.

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE SECADO POR AIRE CALIENTE DE POLEN APÍCOLA

Nazly A. Pulido¹, Henry A. Váquiro², Consuelo Díaz ¹, Martha Quicazán¹.

¹*Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos – ICTA, Universidad Nacional de Colombia (Bogotá, Colombia)*

²*Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad del Tolima (Ibagué, Colombia)*

El secado por aire caliente es un método de conservación utilizado en la transformación de productos agroalimentarios para disminuir el contenido de agua hasta niveles que permitan prolongar su vida útil. En el caso del polen apícola, su contenido de humedad después del proceso secado debe oscilar entre 4 y 8 %. Para el estudio de las cinéticas de secado se realizaron experimentos a diferentes temperaturas (50 °C, 55 °C y 60 °C) y velocidades de aire de secado (3 m s^{-1} y 4 m s^{-1}) con polen procedente de la región del Altiplano Cundiboyacense, localizada a una altitud superior a los 2500 msnm y con una temperatura medioambiental que varía entre 0 y 24 °C. Las cinéticas se analizaron empleando como modelo matemático una solución analítica de la Segunda Ley de Fick que describe el transporte de agua unidimensional a través de un material de geometría esférica. Dicho modelo considera que la resistencia externa a la transferencia de materia y la contracción del material son despreciables, que el proceso es isotérmico y que el material es homogéneo e isótropo. Las cinéticas estimadas con el modelo se validaron con la información experimental de las curvas de secado considerando que el coeficiente de difusividad efectiva era constante o dependiente de la temperatura. Los resultados presentan un mejor ajuste del modelo considerando el coeficiente de difusividad efectiva dependiente de la temperatura (Coeficientes de Determinación mayor a 0.983, Error Medio Relativo inferior a 4.7 %). En las condiciones estudiadas, los parámetros de la difusividad efectiva estuvieron dentro del rango de valores esperados para el secado de materiales alimentarios.

DESARROLLO DE PRODUCTOS TRATADOS POR PROCESOS TÉRMICOS Y NO TÉRMICOS A PARTIR DEL FRUTO *PHYSALIS PERUVIANA LINNAEUS*

Luis Puente Díaz¹, Claudia Hernández Toledo¹, Eduardo Castro Montero¹, Antonio Vega Galvez², Jessica López Pasten²

¹ *Departamento de Ciencias de los Alimentos y Tecnología Química, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile. Av. Calle Sergio Livingstone Polhammer 1007, Independencia – Santiago*

² *Departamento de Ingeniería en Alimentos. Universidad de La Serena. Casilla 599. La Serena, Chile*

En los últimos años el incremento del consumo de productos no tradicionales con alto valor nutricional, exige a la industria alimentaria aplicar técnicas de preservación mínimas para obtener productos con alto valor agregado y con características similares a las de la materia prima fresca. El physalis, podría promover este desarrollo industrial, ya que es un fruto que contiene entre otros nutrientes, compuestos bioactivos como el ácido ascórbico, β -caroteno, compuestos fenólicos, entre otras vitaminas que podría proporcionar un efecto fisiológico beneficioso en la salud.

Sobre este marco, el objetivo de este trabajo fue desarrollar conservas y zumos a partir de physalis, aplicando tratamientos de pasteurización, esterilización y altas presiones hidrostáticas.

Se optimizaron los tratamientos para la obtención de zumos tratados por procesos térmicos y no térmicos, obteniéndose que los procesos óptimos fueron 75°C por 4 minutos y 500MPa por 1 minuto, para el proceso de pasteurización y presurización, respectivamente.

A las conservas se les aplicó un tratamiento térmico de 93°C por 14 minutos, para obtener una mayor retención del contenido de ácido ascórbico.

Luego de obtener los productos, se obtuvo la caracterización físico-química de ellos y se realizaron análisis de color, ensayos de textura y reología, cuantificación de compuestos bioactivos, capacidad antioxidante, ensayos microbiológicos y evaluaciones sensoriales. Finalmente, los resultados de los zumos pasteurizado y presurizado se compararon con los resultados del zumo sin tratamiento, y las conservas se compararon con los resultados del fruto fresco.

ENCAPSULAMENTO DE RETINOL EM MICROGÉIS DE β -LACTOGLOBULINA PRODUZIDOS EM DISPOSITIVOS DE MICROFLUÍDICA

Milene M. R. Loures^{1*}; Samuel A. Arruda^{2**}; Álvaro V.N.C. Teixeira^{3**}; Valéria P. R. Minim^{4*}; Luis A. Minim^{5*}

**Departamento de Tecnologia de Alimentos e **Departamento de Física, Universidade Federal de Viçosa, Brazil.*

A emulsificação seguida de gelificação é uma técnica eficiente na formação de microgéis para encapsulamento de compostos bioativos. Embora a emulsificação seja um processo simples, as emulsões preparadas por meio de técnicas tradicionais apresentam tamanhos com alto grau de polidispersão, o que prejudica a liberação controlada dos compostos. Este estudo apresenta uma estratégia simples, fácil e de baixo custo para o encapsulamento de retinol em microgéis de β -lactoglobulina (β -lg) a partir da produção de uma emulsão dupla de baixo grau de dispersão de tamanhos, produzida em dispositivos de microfluídica. Inicialmente, produziu-se uma emulsão primária do tipo óleo em água, por homogeneização a alta pressão, pela dispersão da mistura de óleo de girassol e retinol (2,5 mM) em soluções de β -lg, nas concentrações de 6 % e 8 %, usando Tween 20 (2% m/v) como surfactante. A emulsão primária, utilizada como fase dispersa, foi bombeada juntamente com óleo de girassol contendo ácido acético glacial (8,7 mM) e surfactante Span 80 (1,5% m/m), fase contínua, em um dispositivo de microfluídica, com vazões controladas, para formação da emulsão dupla. A formação dos microgéis ocorreu devido a gelificação da solução proteica aquosa da emulsão dupla, devido ao abaixamento do pH pelo ácido. Estes foram separados da fase contínua e liofilizados. Os microgéis, inicialmente esféricos, assumiram o formato irregular ou elipsoidal após a liofilização. As partículas produzidas apresentaram diâmetros médios de (214 ± 29) μm e (128 ± 21) μm nas concentrações de 6 % e 8 % β -lg respectivamente. A técnica de microfluídica permitiu alcançar eficiência de encapsulamento do retinol de apenas 1,46 % e 1,64 % para os microgéis contendo 6% e 8% de β -lg respectivamente. A baixa eficiência de encapsulamento parece estar relacionada à difusão das gotas internas de óleo para a fase contínua oleosa, através da rede proteica formada.

AVALIAÇÃO DO TEOR DE ISOFLAVONAS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO SORO DE TOFU CONCENTRADO POR CRIOCONCENTRAÇÃO

Silvia Benedetti (Ms.)¹, Lara Alexandre Fogaça (Gr.)¹, Elane Schwinden Prudêncio (Dr.)², José Marcos Gontijo Mandarino (Dr.)³, Rodrigo Santos Leite (Ms.)³, José Carlos Cunha Petrus (Dr.)¹

¹*Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.*

²*Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciência Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Florianópolis, SC, Brasil.*

³*Embrapa Soja, Londrina-PR, Brasil.*

O tofu é o principal produto processado a base de soja, sendo que o soro eliminado durante a prensagem da coalhada pode se constituir num importante subproduto. Esse soro contém sais solúveis e carboidratos (oligossacarídeos), além de teores consideráveis de isoflavonas. O objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos de quatro estágios da crioconcentração de compostos bioativos e da atividade antioxidante do soro de tofu, no fluido concentrado e no gelo. Em relação ao conteúdo total de matéria seca, o fator de concentração aumentou cinco vezes até o final do processo. A quantificação de isoflavonas foi realizada por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência. O fluido concentrado apresentou um aumento no conteúdo de isoflavonas em todos os estágios da crioconcentração. A eficiência do processo foi maior no terceiro estágio devido a maior retenção de isoflavonas no concentrado e baixa retenção no gelo. A eficiência global do processo foi superior a 80 % em todos os estágios. O conteúdo de malonil glicosídeos e β -glicosídeos aumentou significativamente durante a crioconcentração. A atividade antioxidante do fluido concentrado em cada estágio da crioconcentração, medido pelo método FRAP, foi significativamente maior comparado ao soro de tofu da alimentação, exceto na primeira etapa. A crioconcentração mostrou-se um processo eficiente para aumentar a concentração dos compostos bioativos e, portanto, melhorar a atividade antioxidante do soro.

USO DE MEMBRANAS CERÂMICAS MICROPOROSAS NA EMULSIFICAÇÃO ÓLEO/ÁGUA

Vanessa Zanatta (Ms.), Guilherme Zin (Ms.), Frederico Marques Penha (Ms.), José Carlos Cunha Petrus* (Dr.), Marco Di Luccio (Dr.)

Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil

As emulsões desempenham um papel importante na formulação de alimentos, na produção de produtos farmacêuticos e cosméticos. O método utilizado para a preparação de emulsões tem grande influência já que este define o tamanho da gota (d_{32}) e o tamanho da distribuição (span) consideradas as propriedades mais importantes ao preparar um determinado tipo de emulsão. Nos últimos anos, a emulsificação com membranas (ME) tem recebido um crescente destaque por tratar-se de um processo simples e com aplicações potenciais em diversas áreas. A vantagem da tecnologia de membranas para este tipo de processo é que a distribuição de tamanho de gota pode ser cuidadosamente controlada, uma vez que está diretamente relacionada ao tamanho dos poros da membrana utilizada. Além disso, esta tecnologia pode ser considerada eficiente e econômica, uma vez que a demanda de energia é baixa em relação às técnicas tradicionais. No presente estudo, emulsões simples de óleo em água foram preparadas pelo método de emulsificação com membranas cerâmicas com diâmetro médio de poros de 0,2 e 0,8 μm . A estabilidade das emulsões produzidas, com adição de diferentes concentrações de surfactantes (Tween 20 e Tween 80), foi analisada. Em termos de dispersão e tamanho de gota, observa-se que a membrana com diâmetro médio de poros da ordem de 0,2 μm levou à emulsões com valores de span de aproximadamente 1,6 e maior estabilidade. Além disso, os valores de d_{32} e de span mantiveram-se constantes durante 105 dias. Este processo mostra a viabilidade técnica de se formar emulsões mais estáveis com a utilização de membranas microporosas.

EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN COLOR-COMPOSICIÓN EN CULTIVARES DE JAMAICA MEDIANTE TÉCNICAS DE VISIÓN ARTIFICIAL

Camelo-Méndez GA¹, Quintanilla-Carvajal MX², Vanegas-Espinoza PE¹, Heredia FJ³, Del Villar-Martínez AA¹

¹ Laboratorio de Biología Molecular. Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del IPN. Yautepec, Morelos, México.

² Ingeniería de Producción Agroindustrial, Universidad de La Sabana. Campus del Puente del Común, Km. 7, Autopista Norte de Bogotá. Chía, Cundinamarca, Colombia

³ Laboratorio de Color y Calidad de los Alimentos, Facultad de Farmacia, Universidad de Sevilla. Sevilla, España.

La jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) es una planta conocida por su alto contenido de antocianinas y potencial antioxidante. Actualmente, en México existen programas de mejoramiento genético tradicional que han generado materiales de jamaica con características especiales de pigmentación. El objetivo del presente estudio fue evaluar el contenido de antocianinas en cultivares de jamaica con diferentes grados de pigmentación aplicando colorimetría triestímulo, análisis digital de imágenes y análisis estadístico multivariado para determinar la relación de color-composición. Mediante HPLC-DAD se identificaron: cianidina 3-sambubiósido (Cy-3-Sa) y delphinidina 3-sambubiósido (Dp-3-Sa) como los dos pigmentos mayoritarios en los cultivares analizados; se determinó que la Dp-3-Sa (2.37 g/100g) fue el compuesto mayoritario, hasta tres veces más que la Cy-3-Sa. Adicionalmente, de las imágenes obtenidas se evaluaron los parámetros de claridad, saturación y tono. Las correlaciones obtenidas a partir del análisis de regresión múltiple ($r > 0.9$) fueron superiores a las obtenidas por análisis de regresión simple, debido a la naturaleza del color en tres dimensiones (L^* , C^* , h_{ab}). En este trabajo se propusieron ecuaciones de estimación rápida para cada una de las antocianinas presentes en los cultivares de jamaica. Las diferencias en las características químicas y colorimétricas de estos cultivares con diversos grados de pigmentación; tuvieron un impacto significativo en la caracterización y clasificación de estos materiales; así como los modelos matemáticos para establecer la relación color-composición. En este estudio, se demostró con éxito la utilidad de un método simple para estimar los niveles de antocianinas, basados en el análisis de imagen; esta herramienta puede ser útil en la industria alimentaria y/o farmacéutica, ya que se puede predecir el contenido individual y total de las antocianinas en diversos productos.

APLICACIÓN DE DESINFECTANTES ORGÁNICOS PARA LA DESTRUCCIÓN DE MICROORGANISMOS PATÓGENOS AISLADOS DEL PROCESO PRODUCTIVO DE TUNTA (ILAVE, PUNO)

Velezmoro Carmen^a, Santos Ricardo^b, Ramos Elena^b, Martínez Patricia^a, Valdez Jenny^a, Zúñiga Doris^b

^a*Departamento de Ingeniería de Alimentos, Facultad de Industrias Alimentarias,*

^b*Laboratorio de Ecología microbiana y Biotecnología "Marino Tabusso", Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria La Molina. Av. La Molina s/n La Molina, Lima, Perú.*

Tunta es un producto de papa liofilizada naturalmente en la región andina y consumida por cientos de años dentro de la misma región que por ser un producto que se elabora en forma totalmente natural podría ser considerado como un producto orgánico con potencial de exportación. Sin embargo trabajos anteriores determinaron la presencia de hongos y bacterias en el producto que se vende en mercados locales, por lo que el objetivo de este trabajo fue evaluar el empleo de dos desinfectantes comerciales: uno a base de compuestos orgánicos naturales y otro de dióxido de cloro. La evaluación de los desinfectantes se realizó en primer lugar en el laboratorio, donde se empleó el método del disco sobre placas de agar nutritivo para sembrar las bacterias aisladas de la Tunta. Posteriormente se realizó una prueba de validación en campo, usando hipoclorito de sodio como referencia. Se sumergieron las papas peladas, antes de la deshidratación, en las soluciones desinfectantes preparadas a diferentes concentraciones de 5 a 10 ppm. Posteriormente fueron colocadas en bolsas estériles y almacenadas por debajo de 10°C con gel pack hasta su envío al laboratorio para el respectivo procesamiento. Entre los desinfectantes ensayados en laboratorio, se encontró que el compuesto natural tuvo efecto inhibitorio sobre las cepas de *Hafnia* sp., *Buttiauxella* sp. y *Acinetobacter* sp. Así mismo, a nivel de campo, tuvo efecto inhibitorio sobre los microorganismos viables presentes, con disminución hasta de 3 ciclos logarítmicos en el recuento de bacterias a concentración de 10 ppm durante 10 min. En cuanto a la población de hongos se observó que la tunta cumple con los niveles permisibles para su comercialización según la NTP 011.400-2007. Por otro lado, se aislaron cepas resistentes a los desinfectantes ensayados, para su posterior identificación.

Palabras clave: Hafnia, desinfectantes, tunta, hipoclorito de sodio.

Agradecimientos: proyecto PROCOM 273-2009-CONCYTEC-OAJ., Biol-111/FDA-UNALM.

INFLUENCIA DE LA DESHIDRATACIÓN EN LA CALIDAD DE DIFERENTES VARIEDADES DE PIMIENTO. ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Casa, Francisco¹ ; Acurio, Liliana²; Igual, Marta³; Martínez-Navarrete, Nuria⁴; Camacho, María del Mar⁵

¹ *Ingeniero en Alimentos, Máster en Gestión y seguridad alimentaria
Universidad Tecnológica Equinoccial, Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo (IU-IAD)*

² *Ingeniera en Alimentos, Máster en Ciencia e Ingeniería de los Alimentos
Universidad Técnica de Ambato, Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo (IU-IAD)*

³ *Doctora por la Universidad Politécnica de Valencia
Grupo de Investigación e Innovación Alimentaria (CUINA). Departamento de Tecnología de Alimentos. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n. 46022. Valencia.*

⁴ *Doctora en Ciencias Biológicas.
Grupo de Investigación e Innovación Alimentaria (CUINA). Departamento de Tecnología de Alimentos. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n. 46022. Valencia.*

⁵ *Doctora en Ciencias Químicas.
Grupo de Investigación e Innovación Alimentaria (CUINA). Departamento de Tecnología de Alimentos. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n. 46022. Valencia.*

El consumo de hortalizas frescas es, sin duda, la mejor forma de beneficiarse de sus propiedades nutricionales, pero su alto contenido en agua hace que sean altamente perecederas y que tengan una vida útil relativamente corta. Es por ello por lo que se precisa de un procesado para obtener productos vegetales más estables. En este trabajo se analiza la calidad, tras la deshidratación mediante tres tratamientos diferentes (secado por aire caliente, secado por microondas y liofilización), de pimiento (*Capsicum annuum* L. 'California Wonder') rojo y amarillo. Por otra parte, con el fin de establecer las condiciones de almacenamiento óptimas, se determinaron las isotermas de sorción, ajustándose los datos a los modelos de GAB y BET. Se realizaron determinaciones del contenido en humedad (x_w), actividad del agua (a_w) y color para las muestras frescas, y de sus propiedades mecánicas y de color para las muestras después del almacenamiento. Los resultados muestran tanto la influencia del tratamiento como de la variedad en todos los parámetros estudiados. El secado por aire caliente y la liofilización fueron más efectivos a la hora de deshidratar el pimiento que el secado por microondas. Además, se observó una estrecha relación entre las condiciones de almacenamiento y los cambios en el color y en la textura de los productos.

SECAGEM DE FEIJÃO CARIOCA EM SECADOR ROTATIVO

William Borges Dias¹, Gustavo Araújo Teixeira²³, José Roberto Delalibera Finzer^{1,2}

¹Universidade de Uberaba, Faculdade de Engenharia Química, Av. Nenê Sabino, 180, Bairro Universitário, Campus Aeroporto, Uberaba – MG, Brasil.

²Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Química, Av. João Naves de Ávila 2121, Campus Santa Mônica, Bloco 1K, Uberlândia – MG, Brasil.

³Universidade Federal do Triângulo Mineiro, ICTE, Engenharia de Alimentos, Av. Dr. Randolfo Borges Júnior, 1250, Campus Univerdecidade, Uberaba –MG, Brasil.

O crescimento populacional paralelo à ampliação do consumo *per capita* do feijão tem contribuído para a diminuição do produto no mercado, causando a restrição desta leguminosa na dieta alimentar de famílias de baixa renda. O feijão comum (*Phaseolus Vulgaris*) é importante por constituir-se em uma fonte pouco onerosa de proteínas, fibras, carboidratos e minerais como ferro, cálcio, magnésio e zinco. A eficiência nos processos agrícolas é de extrema relevância para o aumento da produtividade e diminuição de desperdícios. A secagem é uma etapa crítica no processo de obtenção do feijão podendo ser realizada de forma natural ou artificial. No processo de secagem artificial, a interferência de fatores climáticos é minimizada e uma melhor qualidade é alcançada. Uma opção é utilizar secadores rotativos com distribuição radial do ar em escoamento operando em batelada. Este equipamento é constituído por um cilindro tubular disposto no sentido horizontal e seu interior alimenta-se ar de secagem através de uma câmara de distribuição. O presente trabalho teve o objetivo de analisar tecnicamente a utilização de um secador rotativo de aquecimento indireto paralelamente ao estudo laboratorial em estufa da secagem do feijão carioca. Na etapa laboratorial fez-se um estudo do encolhimento do grão, considerando-o um esferoide tri-axial oblato. Para a análise do processo no secador rotativo foram construídas curvas de secagem do feijão. Utilizaram-se os resultados dos cálculos do balanço de massa e energia para obtenção de uma equação empírica para determinar o coeficiente de transferência de calor, Ua , através da modificação da equação de McCabe. Os resultados indicaram um padrão de diminuição volumétrica contínuo nos grãos que se estabiliza à 9,58% de umidade (bu). Foi identificado um período de indução indicando que a temperatura da massa de grão não se comporta de forma homogênea no início do processo com o secador rotativo. Concluiu-se que a redução da umidade da massa de 11.000 quilos de feijão carioca de 18,2 para 15,3% bu com duração de 5 horas e 23 minutos pôde ser realizada com gasto de 57 kW de potência, parâmetro obtido por cálculos do balanço de energia.

EFFECTO DE DIFERENTES PROCESOS DE SECADO SOBRE EL CONTENIDO DE COMPUESTOS FUNCIONALES EN LA PULPA DE COPOAZÚ (*Theobroma grandiflorum*)

Lina Guio¹, Daniel Duarte¹, Liz Muriel Piragauta¹, María Ximena Quintanilla² y Luis Eduardo Díaz²

¹. *Estudiante, Facultad de Ingeniería. Universidad de La Sabana, Autop. Norte, Km. 7, Puente del Común. Chía, Colombia.*

². *Profesora, Facultad de Ingeniería. Universidad de La Sabana, Autop. Norte, Km. 7, Puente del Común. Chía, Colombia.*

Los procesos de secado son de gran importancia para la conservación de alimentos. El copoazú (*Theobroma grandiflorum*) es una fruta nativa, exótica y promisoriosa –prima silvestre del cacao- de la cuenca amazónica que presenta cantidades importantes de vitamina C, antioxidantes, pectina, fósforo, hierro y calcio, entre otros, que se desea sean conservadas en el tiempo puesto que esta es una fruta estacional. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de diferentes procesos de secado sobre el contenido de compuestos funcionales del copoazú con el fin de determinar el tipo de procesamiento que garantice la conservación de algunas propiedades y características del fruto.

Se sometieron muestras de pulpa a secado por Ventana Refractiva (VR), Liofilización (L), Horno a Presión reducida (HPR) y Horno de Aire Caliente (HAC). Para VR la pulpa de fruta se expuso a una temperatura de $72\pm 4^{\circ}\text{C}$ durante 180 minutos. L se desarrolló con una rampa de calentamiento de $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ a una temperatura de sublimación de 40°C a 0,04 MPa durante 80 horas. En el caso de HPR la pulpa se sometió a una temperatura de 70°C por 24 horas. Para HAC la pulpa se secó por 24 horas a 40°C , a la pulpa y a los productos obtenidos después del proceso de secado se les determinó humedad, Azúcares reductores, Actividad antioxidante, Vitamina C y Polifenoles totales.

Se encontraron diferencias para el contenido de polifenoles totales siendo L el proceso que mejor conservó este tipo de compuestos (14,089 mg-Eq de Acido Gálico/g), además de presentar la mayor actividad antioxidante (1,827 mM Trolox/g), Vitamina C (59,096 mg de Acido ascórbico/g) y azúcares reductores (45,108 mg de glucosa/g) entre los 4 procesos de secado. Mediante L se pueden preservar sustancias benéficas para la salud así como sus características de sabor, color y aroma.

VALORIZACIÓN DE UN SUBPRODUCTO DE LA INDUSTRIA PESQUERA PARA LA FABRICACIÓN DE PELÍCULAS COMESTIBLES CON CAPACIDAD ANTIOXIDANTE

Joaquín Gómez-Estaca, Pilar Montero y M. Carmen Gómez-Guillén

Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (CSIC), José Antonio Novais 10, 28040 Madrid (España).

Como subproducto de la elaboración del surimi, a consecuencia del proceso de lavado del músculo, se obtiene una considerable cantidad de proteína y/o grasa, que generalmente son desechadas. En el presente trabajo se plantea la valorización de este subproducto, procedente de la elaboración de surimi de músculo de langostino (*L. vannamei*), para la elaboración de películas comestibles con capacidad antioxidante. A partir de las aguas de lavado de langostino picado se obtuvo un concentrado mediante precipitación isoelectrónica, centrifugación y posterior liofilización, que se caracterizó en base a su composición elemental, minerales, aminoácidos, distribución de pesos moleculares por SDS-PAGE y actividad antioxidante (FRAP y ABTS). El concentrado obtenido estuvo compuesto principalmente por proteína ($\approx 62\%$) de bajo peso molecular (≤ 50 kDa) y grasa ($\approx 24\%$). Asimismo presentó actividad antioxidante, atribuible tanto a los oligopéptidos como a otros compuestos reductores, que fueron determinados por el método de Folin-Ciocalteu (35 ± 1 mg eq. ácido gálico/g). El concentrado se incorporó en la formulación de películas de agar al 60:40 (agar:concentrado), utilizando como plastificante glicerol al 50% (p/p). Las películas resultantes presentaron unas propiedades mecánicas moderadas. La permeabilidad al vapor de agua fue significativamente ($p \leq 0.05$) menor que la de una película compuesta sólo por agar y glicerol, debido a la presencia de grasa en su formulación, la cual aumenta las propiedades de barrera al agua del material. Tras su inmersión en agua, las películas presentaron un elevado hinchamiento, así como una pérdida de peso de en torno al 60%. Se realizaron estudios de liberación en simulantes alimentarios: agua destilada (alimentos acuosos) y etanol 95% (alimentos grasos). En ambos casos se encontró liberación de proteína y compuestos reductores al simulante, detectándose además actividad antioxidante, siendo todos ellos significativamente ($p \leq 0.05$) mayores en agua, debido al carácter altamente hidrofílico de las películas y la escasa interacción con el agar.

ESTUDIO DE LA EXPRESIÓN GÉNICA Y ACTIVIDAD ENZIMÁTICA DE HIDROLASA DE SALES BILIARES EN ESPECIES DE *L. FERMENTUM* COMO POTENCIAL HIPOCOLESTEROLÉMICO

Stephania Aragón Rojas¹, Luis Eduardo Díaz², María Clementina Cueto Vigil³

Egresada Maestría en Diseño y Gestión de procesos. Docente Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

²*Docente investigador Universidad de La Sabana.*

³*Directora Maestría en Diseño y Gestión de Procesos y Docente Investigador de la Universidad de La Sabana.*

Los géneros *Clostridium* spp., *Bifidobacterium* spp., *Listeria* spp., *Lactobacillus* spp., entre otros, pertenecientes a la flora intestinal humana, sintetizan la enzima Hidrolasa de Sales Biliares (BSH), que participa en el metabolismo catabólico del colesterol, influyendo de forma indirecta en los niveles séricos de éste y el aumento de su síntesis previene el desarrollo de la hipercolesterolemia. La hipercolesterolemia es el principal factor de riesgo para desarrollar enfermedades cardiovasculares. Cada especie del género *Lactobacillus* produce BSH con características bioquímicas y moleculares diferentes, siendo *L. fermentum* poco estudiada. El objetivo de este estudio fue evaluar la actividad bioquímica de la enzima BSH y la expresión génica durante la fase exponencial en cinco cepas de *L. fermentum* caracterizadas como potenciales probióticos en estudios previos. Se evaluó por HPLC (AllSphere ODS-1 5µm) la hidrólisis de sales biliares y se midió la expresión génica bajo cuatro condiciones: 1. Aerobiosis y presencia de sales biliares, 2. Aerobiosis y ausencia de sales biliares, 3. Anaerobiosis y presencia de sales biliares y 4. Anaerobiosis y ausencia de sales biliares. Los resultados mostraron que el gen *bsh* en cepas *L. fermentum* se expresa a la segunda hora de crecimiento bacteriano y la actividad de la enzima BSH, medida por HPLC, inicia en el mismo momento. Por otro lado, se determinó que en presencia de oxígeno se da la mayor expresión del gen *bsh*, y la presencia de sales biliares es el factor que mantiene la expresión génica durante la fase exponencial y estacionaria en caso que el microorganismo así lo requiera. Estos resultados permiten postular mecanismos para la síntesis y el posible efecto de la enzima en microorganismos potencialmente probióticos, de tal forma que se puedan utilizar en la industria alimentaria y generar un efecto positivo directo sobre la salud del consumidor.

EFFECTO DE LA ALTA PRESIÓN HIDROSTÁTICA SOBRE EL CONTENIDO DE BETA-CAROTENO, CAPACIDAD ANTIOXIDANTE, Y COLOR DE LA PULPA DE UCHUVA (*PHYSALIS PERUVIANA* L.)

Jéssica López^{1,3}, Antonio Vega-Gálvez^{1,2}, María Jose Torres-Ossandón¹, Margarita Miranda M.¹, María José Galotto³, Puente-Díaz, L.⁴

1 Departamento de Ingeniería en Alimentos, Universidad de La Serena, Av. Raúl Bitran s/n, 599. La Serena, Chile

2 Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, CEAZA, Universidad de La Serena, La Serena, Chile.

3 Departamento de Ciencias y Tecnología de los Alimentos, Facultad Tecnológica, Universidad of Santiago de Chile (USACH), Santiago, Chile.

4 Departamento Ciencias de los alimentos y Tecnología Química, Universidad de Chile, Santiago, Chile

La uchuva (*Physalis peruviana* L.) ha adquirido gran interés debido a sus propiedades nutritivas y antioxidantes. Estas propiedades pueden perderse durante su procesamiento, por lo que se buscan nuevas tecnologías "no térmicas" de conservación, como es el caso de la Alta Presión Hidrostáticas (APH). Este estudio tiene como objetivo investigar el efecto de la APH a diferentes presiones (300, 400 y 500 MPa durante 1, 3 y 5 min) en el contenido de betacaroteno, capacidad antioxidante y color en la pulpa de uchuva, inmediatamente después del tratamiento y después de 30 días de almacenamiento a 4°C. El contenido de betacaroteno fue medido por HPLC, la capacidad antioxidante por el método ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity), mientras que el color, por medio de un colorímetro Hunter Lab. Todas las muestras tratadas con APH presentaron una disminución menor al 25% en el contenido de betacaroteno en comparación con la muestra control, excepto para los tratamientos a 300 MPa/ 1 min y 500 MPa/5 min, donde se observa un aumento con respecto al control. Después de 30 días de almacenamiento todas las muestras tratadas disminuyeron, presentando pérdidas de betacaroteno inferior al 50% en relación a la pulpa control. La capacidad antioxidante de las muestras tratadas presentó diferencias significativas con respecto al control, observando que a presiones sobre los 400 MPa a los tres tiempos de trabajo aumento su contenido con respecto a la muestra control. Al finalizar el tiempo de almacenamiento, todas las muestras tratadas presentan un aumento de este parámetro. En cuanto al color, se observó una disminución significativa ($p < 0.05$) de los tres parámetros cromáticos (a^* , b^* y L^*) en todos los tratamientos y durante el almacenamiento se observa una mayor disminución de este parámetro. Estos resultados muestran que el tratamiento de APH mejoró la disponibilidad del Betacaroteno y la capacidad antioxidante.

Palabras clave: Alta Presión Hidrostática, capacidad antioxidante, *Physalis peruviana*

Agradecimientos: Los autores agradecen el apoyo financiero del proyecto FONDECYT 1120102. J.López reconoce el apoyo a la beca Nacional de Doctorado de la comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT.

ESTUDIO TEÓRICO-EXPERIMENTAL DE MIGRACIÓN DE TIMOL DESDE NANOCOMPOSITOS DE PELBD UTILIZADOS COMO ENVASES PARA ALIMENTOS

A. Torres¹, M. Ríos¹, M.J. Galotto¹, A. Guarda¹

¹: *Centro para el Desarrollo de Nanociencia y Nanotecnología (CEDENNA), Laboratorio de Envases (LABEN-Chile), Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad Tecnológica, USACH - Obispo Umaña 050, Santiago, Chile-*

Al año se producen alrededor de 250 millones de toneladas de plásticos en todo el mundo, donde más de un 40% de esta producción está destinada a envases. Las poliolefinas, dentro de los materiales plásticos, son las más utilizadas para la fabricación de envases. Sin embargo, estos no son inertes con respecto al alimento que contienen, su uso puede provocar problemas de interacción con el alimento, relacionados con procesos de transferencia de masa de compuestos desde y a través del material polimérico. De los procesos de interacción, la Migración es el que determina la calidad sensorial y el grado de seguridad del producto envasado. En los últimos años, la tendencia apunta a utilizar este tipo de interacciones de forma positiva, mediante la aplicación de la tecnología de Envases Activos. Uno de los más utilizados corresponde a aquellos que incorporan compuestos con capacidad antimicrobiana y/o antioxidante, donde destacan, por su origen natural, los presentes en extractos de aceites esenciales de frutas, vegetales y especies. Además, en los últimos años, la nanotecnología y más recientemente, los nanocompositos, se han utilizado con el objetivo de mejorar propiedades barrera y mecánicas de los materiales plásticos. Una de las aplicaciones más prometedoras es el uso de este tipo de estructuras con el objetivo de generar un camino tortuoso en las matrices poliméricas que dificulte el paso de ciertos compuestos desde los envases hacia los alimentos.

El objetivo de este trabajo es el análisis teórico-experimental de la migración de timol desde nanocompositos de PELBD mediante análisis experimentales de migración y modelación matemática. Como resultado, se constató una mejora de las propiedades mecánicas en los nanocompositos pero a su vez la incorporación de timol a la matriz le otorga propiedades plastificantes. Se observó un efecto de la nanoarcilla incorporada sobre la velocidad de difusión del compuesto activo.

DESENVOLVIMENTO DE FILME ATIVO ANTIOXIDANTE CONSTITUÍDO POR AMIDO DE MANDIOCA/EXTRATO DE VEGETAIS

Luíza Carla Lavinsky Pereira¹, Thainnane Silva Paiva¹, Luciana Silva Teixeira Oliveira², Simone Andrade Gualberto¹, Cristiane Patrícia de Oliveira¹

1) *Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Praça Primavera n° 40, Bairro Primavera, 45.700-000, Itapetinga, Bahia, Brasil.*

2) *Universidade Estadual de Santa Cruz, BR-415, Rodovia Ilhéus- Itabuna, Km-16 Solobrinho, Ilhéus - BA, 45662-000.*

O acondicionamento em embalagens adequadas é essencial para proteger e conservar o produto tendo em vista que as indústrias alimentícias prezam pela sua qualidade e segurança alimentar. Objetivou-se neste trabalho desenvolver filmes ativos incorporados com extratos de espécies vegetais que apresentam atividade antioxidante. Para isso utilizou-se amido de mandioca incorporado com extratos de *Ocimum basilicum* (alfavaca), sendo confeccionados quatro filmes (tratamentos) pelo método de “cast”. Um filme controle, sem extrato, e, outros três com diferentes quantidades do extrato. Realizou-se análises para avaliar as características do filme (espessura, gramatura e permeabilidade ao vapor d’água) e sua ação antioxidante quando em contato com óleo exposto a teste acelerado em estufa (índice de acidez e índice de peróxido). Quanto às características do filme, a gramatura variou de 43 a 44,5 g/m² e a espessura variou de 0,16 a 0,22 mm. Essa caracterização dimensional deve ser realizada uma vez que relaciona-se com as propriedades de barreira do filme, interferindo assim na capacidade de migração do antioxidante para o alimento. Todos os filmes apresentaram ganho de peso ao longo dos 26 dias de avaliação da permeabilidade ao vapor d’água, indicando absorção de água pelo filme ao longo do tempo. Os índices de peróxidos e de acidez mostraram ação antioxidante do filme, quanto à oxidação do óleo de girassol submetido a teste acelerado em estufa, no décimo dia de avaliação. Conclui-se que os filmes de amido de mandioca incorporados com extrato de alfavaca tiveram boas características de qualidade e apresentaram atividade antioxidante.

COMPORTAMENTO TERMOCRÔMICO PARA FITA FLEXÍVEL DE METILCELULOSE CONTENDO NANOVESÍCULAS DE POLIDIACETILENO

Cristiane Patrícia de Oliveira¹, Nilda de Fátima Ferreira Soares², Taíla Veloso de Oliveira², Eber Antonio Alves Medeiros²

1) *Departamento de Tecnologia Rural e Animal, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Praça Primavera nº 40, Bairro Primavera, 45.700-000, Itapetinga, Bahia, Brasil.*

2) *Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Avenida PH Holsfs, s/n, Campus Universitário, 36.570-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.*

Acreditando que materiais de polidiacetileno são candidatos promissores para o desenvolvimento de embalagens inteligentes para alimentos, uma fita sensora flexível à base de metilcelulose e incorporada de nanovesículas de PCDA/DMPC foi desenvolvida e avaliada quanto à característica de termocromismo. As vesículas foram preparadas utilizando dissolução em separado do ácido 10,12-pentacosadienóico (PCDA) e do 1,2- dimiristoil-sn-glicero-3-fosfatidilcolina (DMPC) em Clorofórmio com etapas posteriores de sonicação e polimerização. Um filme foi produzido pelo processo de “cast” utilizando para isso a solução das vesículas de PDCA/DMPC polimerizadas e misturadas a uma solução aquosa 10 % (p/v) de metilcelulose (MC). O filme foi cortado em pedaços retangulares (2 x 4 cm) e as fitas flexíveis de MC-PDA obtidas foram aquecidas por 10 minutos em estufa com temperatura controlada para 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 e 100 ± 2°C. Após a exposição, o espectro UV-visível foi obtido para a faixa de comprimento de onda de 400 a 700 nm. Nos casos de mudança de cor, de azul para vermelho, calculou-se a Resposta Colorimétrica (RC). A transição de cor da fita sensora de azul para vermelho foi irreversível e visível a olho nu com valores de resposta colorimétrica acima de 15 % quando a mesma foi exposta à temperaturas maiores que 40 °C. Esses estudos apontam que devido às características de mudança de cor, de azul para vermelho, da fita sensora flexível desenvolvida, a mesma apresenta-se como um instrumento sensor adequado a ser aplicado na confecção de embalagens inteligentes para alimentos.

INFLUENCIA DE TRATAMIENTOS DE ALTA PRESIÓN APLICADOS ANTES Y DESPUÉS DE LA SALMUERA SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE TEXTURA DE QUESO DE CABRA DE CUAJADA ENZIMÁTICA PARA LA MEJORA DE SUS PROPIEDADES COMERCIALES

Nicolau, N., Guamis, B., Zamora, A., Codina, I., Buffa, M.

Centre Especial de Recerca Planta Tecnologia dels Aliments (CERPTA), MALTA Consolider, XaRTA, XiT, Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Facultat de Veterinària, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, España;

Las diferencias en la fracción proteica de la leche de cabra respecto a la de vaca u oveja han propiciado la elaboración de quesos de cabra de coagulación ácida frente a los de cuajada enzimática, que encuentran dificultades para la retención de agua secándose más rápido, incluso antes de haber llegado al punto óptimo de maduración. Estos factores hacen que el queso vea modificadas sus propiedades de textura conllevando una pérdida de la calidad organoléptica. El objetivo de este trabajo es aplicar diferentes tratamientos de alta presión isostática sobre el queso de cabra para la mejora de sus propiedades comerciales. Se realizaron 2 producciones independientes de queso de cabra de leche pasteurizada y se aplicaron tratamientos de alta presión de 100, 200 y 300MPa en dos momentos de la elaboración; antes y después de salarlos. Se estudió la composición físico-química y se realizaron ensayos de compresión uniaxial de los quesos al final de su maduración. En general, el tratamiento de alta presión afectó al esfuerzo de fractura y deformación de los quesos. Los tratamientos de 100 y 200MPa incrementaron el esfuerzo de fractura con respecto al queso control mientras que la muestra tratada a 300MPa presentó valores más bajos. Respecto a la deformación se pudo comprobar que los quesos tratados a 300MPa mostraron valores significativamente más altos de deformación que el resto de quesos, incluyendo al control. El momento de aplicación del tratamiento también afectó a ambos parámetros influyendo de una manera más acusada en las muestras tratadas antes de la sal.

Por todo ello, el tratamiento de alta presión isostática a 300MPa se presenta como una tecnología aplicable al queso de cabra de cuajada enzimática para mejorar su calidad organoléptica final mediante la modificación de su textura.

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS, TERMOFÍSICAS E REOLÓGICAS DE GALEIAS *LIGHT* DE GOIABA

Silvia Cristina Sobottka R. de Moura^a; Silvia P. M. Germer^a; Fernanda Zaratini Vissotto^b; Valéria D. A. Anjos^c; Patricia Prati^d

^a Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) – Centro de Tecnologia de Frutas e Hortaliças (FRUTHOTEC), ^b ITAL – Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate (CEREAL CHOCOTEC) ^c ITAL – Grupo de Engenharia de Processos (GEPC) Av. Brasil, 2880 – Campinas, SP, Brasil. ^dAPTA Regional Centro Sul Rodovia SP 127 km 30 - Piracicaba/SP.

No mercado mundial de produtos alimentícios derivados de frutas a geleia ocupa um espaço expressivo, tendo grande aceitação e volume de vendas. As empresas alimentícias estão cada vez mais envolvidas com a promoção de saúde e prevenção de doenças, desenvolvendo produtos com baixo teor de gordura ou com substituição e/ou diminuição da sacarose. Para o desenvolvimento de produtos com redução de sacarose, os substituintes (polissacarídeos) devem apresentar disponibilidade comercial, compatibilidade química com os constituintes dos alimentos, fácil solubilidade, estabilidade química e térmica, isentos de toxicidade e de sabores estranhos. A goiaba é um alimento de grande valor nutricional, possuindo sais minerais e vitaminas A, B₁ B₂ e B₆. É, também, uma das maiores fontes de vitamina C. A goiaba vermelha é rica em licopeno, considerada fonte de compostos fenólicos. Em vista disto, o objetivo do trabalho foi avaliar a viabilidade da utilização de diferentes hidrocolóides (pectinas 8002/8003/8105, carragenina e xantana) em geleias *light* de goiaba e obtenção de parâmetros físico-químicos (cor, densidade e perfil de textura – TPA, utilizando texturômetro TA-XT2 marca SMS), termofísicos (calor específico, difusividade e condutividade térmica) e reológicos. As amostras continham 60% de polpa, 23% de glicose (EXCELL 1040), 13,3% de sacarose, 0,2% de ácido cítrico e 0,05% de sorbato de potássio. Os resultados obtidos foram que os valores de *a_w* encontrados são elevados, sendo assim é indicado o uso de conservantes para melhor preservação do produto. As geleias apresentaram propriedades térmicas muito semelhantes. A viscosidade das geleias é influenciada pela temperatura, segundo o modelo de Arrhenius. As geleias têm comportamento não Newtoniano e possuem tensão de cisalhamento inicial, seguindo o modelo de Herschel-Bulkley. A amostra que apresentou menor viscosidade e menor firmeza foi a com pectina 8003 (1%) e xantana (0,5%).

CINÉTICA DE DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA DE RODAJAS DE NARANJA UTILIZANDO EDULCORANTES SALUDABLES

Rubio, S., Castelló, M.L., Ortolá, M.D.

*Universidad Politécnica de Valencia,
Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo,
Departamento de Tecnología de Alimentos
Camino de Vera, s/n 46022.*

La naranja es un alimento con gran contenido en nutrientes saludables y su cultivo tiene gran tradición e importancia económica en la C. Valenciana. El desarrollo de nuevos productos de naranja que faciliten su consumo sería una buena forma de fomentar el consumo de esta fruta, mejorando la salud nutricional de la sociedad. En este sentido, la deshidratación osmótica se ha utilizado ampliamente para la conservación y diseño de nuevos productos a partir de frutas. En este trabajo, se han deshidratado osmóticamente rodajas de naranja utilizando como agentes osmóticos edulcorantes saludables (isomaltulosa y oligofruktosa) así como el extracto acuoso de estevia, que también tiene poder edulcorante. Concretamente, se ha realizado un estudio cinético, analizando cambios en la actividad de agua, variación de masa total, de agua y de sólidos solubles, en las rodajas de naranja, en función de la combinación de edulcorantes utilizada (Jarabe A: 30% de isomaltulosa-70% agua, Jarabe AS: 30% de isomaltulosa, 35% disolución acuosa con un 1% de estevia y 35% de agua, Jarabe B: 20% isomaltulosa, 20% oligofruktosa y 60% agua y Jarabe BS: 20% isomaltulosa, 20% oligofruktosa, 30% disolución acuosa con un 1% de estevia y 30% de agua). Los resultados pusieron de manifiesto que tanto la incorporación de estevia como de oligofruktosa en los jarabes aumentó la pérdida de masa total y de masa de agua de las rodajas de naranja. Por último, la difusividad efectiva de sólidos solubles fue mayor en las muestras deshidratadas con el jarabe B, por lo que la concentración de azúcares sería más rápida utilizando la combinación de isomaltulosa-oligofruktosa.

EFFECTO DE LA ULTRA ALTA PRESIÓN HOMOGENIZACIÓN SOBRE LA MICROBIOLOGÍA Y ESTABILIDAD DE LA NATA

Bibiana Juan, Montserrat Marcos, Idoia Codina, Anna Zamora, Antonio-José Trujillo.

Centre Especial de Recerca Planta de Tecnologia dels Aliments (CERPTA), XaRTA, TECNIO, MALTA Consolider, Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra (Spain)

La ultra alta presión homogeneización (UHPH) es una tecnología no térmica emergente que se basa en los mismos principios que la homogenización convencional, con la gran diferencia que se alcanzan presiones muy superiores gracias al diseño de válvulas y a la utilización de nuevos materiales. Actualmente se han publicado varias aplicaciones de la UHPH en la industria alimentaria con el fin de emulsificar, dispersar, mezclar y procesar alimentos líquidos (Hayes et al., 2005; Gràcia-Julià et al., 2008). Sus principales efectos son la reducción del tamaño de partícula, la estabilización de emulsiones, la mejora de la extracción de metabolitos y la inactivación de microorganismos y enzimas hasta niveles similares o superiores al tratamiento térmico de pasteurización (Dumay et al., 2013).

La línea de producción de nata incluye una etapa de homogenización a presiones moderadas de 15 MPa seguida de un tratamiento térmico. Un factor importante para la nata comercial es la estabilidad durante el almacenamiento, siendo la formación de crema, floculación, coalescencia, y la inversión de fase algunos ejemplos de inestabilidad (Camacho et al., 2005). Una posible alternativa para evitar estos problemas de estabilidad podría ser el tratamiento de UHPH, el cual podría en un solo proceso homogenizar e higienizar la nata.

El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la UHPH en nata, considerándose una alternativa a los procesos de homogenización-pasteurización tradicionales normalmente utilizados en la obtención de este producto. Para ello se determinó sus efectos sobre la microbiota, tamaño de partícula y estabilidad del producto después del tratamiento y durante su almacenamiento a 4°C.

La nata tratada por UHPH (300 MPa, $T_i = 40^\circ\text{C}$) presentó mayor estabilidad física y menor carga microbiana a lo largo del tiempo, alargándose la vida útil del producto en comparación a sus homólogas homogenizadas-pasteurizadas.

IMPACTO DE LA COCCIÓN SOBRE LOS VALORES DE TBARS EN CARNE ENRIQUECIDA CON ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3 Y PROTEGIDA CON VITAMINA E

Lic. Claudia Gallinger¹, Vet. Francisco Federico¹, Lic. Corina Bernigaud¹, Dr. Bernardo Iglesias², Dra. María Jesús Pagán Moreno³, Dra. Élide Gómez⁴

¹INTA Concepcion del Uruguay, 3260-C. del Uruguay, Argentina; ²INTA Pergamino, 2700-Pergamino, Argentina; ³Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España; ⁴Facultad de Bromatología, UNER, Gualeguaychú, Argentina.

En la actualidad las dietas occidentales son típicamente bajas en ácidos grasos omega-3 ($\omega 3$) y altas en ácidos grasos saturados y omega-6 ($\omega 6$). Existe evidencia que las aves depositan en sus tejidos estas clases de ácidos grasos si les son suministrados en la dieta. Los objetivos de este trabajo fueron evaluar el impacto de la alimentación de pollos con dietas ricas en $\omega 3$ y vitamina E sobre el perfil lipídico y la estabilidad oxidativa de la carne de pollo cruda y cocida. Sesenta pollos Cobb fueron alimentadas con una dieta control a base de maíz y soja (T1), y dietas enriquecidas en ácidos grasos $\omega 3$ (T2: 2% aceite de pescado y 1% aceite de lino, T3: 1% aceite de pescado y 2% aceite de lino) desde los 21 días de edad hasta los 42 días de vida. Posteriormente las aves fueron sacrificadas mediante prácticas humanitarias y sus pechugas conservadas a -20°C para su posterior análisis. La determinación del perfil lipídico se realizó mediante cromatografía gaseosa y la estabilidad oxidativa se determinó mediante la técnica de las sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS). Se pudo observar que hubo efecto de la dieta sobre el perfil lipídico de la carne de pollo, observándose una reducción de la relación $\omega 6/\omega 3$ de 9 (T1) a aproximadamente 2 (T2 y T3). No hubo diferencias estadísticas en los valores de TBARS en la carne de pollo cruda, pero si las hubo para la carne cocida, existiendo una mayor oxidación en los tratamientos T2 y T3 respecto de T1. En función de estos resultados se concluye que fue posible modificar el perfil de ácidos grasos de la carne de pollo a través de la dieta, pero este cambio disminuyó la estabilidad oxidativa del producto cocido, pudiendo afectar negativamente la aceptabilidad por parte de los consumidores.

NANOESTRUCTURACIÓN DEL ALMIDÓN DE MAÍZ AZUL (*Zea Mays* L.) Y SU APLICACIÓN EN UN PRODUCTO ELABORADO CON PAPA

Julieta del Carmen Villalobos Espinosa¹, Anabell Montano Aragón¹, Rosa Isela Guzmán Gerónimo¹, Gustavo Fidel Gutiérrez López² y Ebner Azuara Nieto¹

¹*Instituto de Ciencias Básicas de la Universidad Veracruzana, Calle Dr. Rafael Sánchez Altamirano S/N, Colonia Industrial Animas, Xalapa, Veracruz, México. Código Postal 91192, Tel. (228) 841 89 00 Ext. 13167,*

²*Departamento de Graduados en Alimentos, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n. Col. Santo Tomas. C.P. 11340. Delegación Miguel Hidalgo, México D.F.*

Existen maíces pigmentados que además de ser fuente de almidón poseen compuestos bioactivos como las antocianinas, por lo que es importante aplicar tecnologías emergentes para aprovechar estas materias primas en la producción de nuevos aditivos para la industria alimentaria. El objetivo de este trabajo fue estudiar durante el procesamiento con microondas los cambios en un producto elaborado con papa (60%) y almidón de maíz azul(40%) de dos tipos: 1) almidón nativo (AN) obtenido con el proceso tradicional secando a 45 °C durante 48 horas y 2) almidón nanoestructurado (ANE) obtenido mediante aspersion sobre nitrógeno líquido. Las imágenes de la superficie de los granos de almidón mostraron que el AN posee una distribución heterogénea con cavidades ≥ 100 nm, mientras el ANE posee una distribución homogénea con nanocavidades del orden de 2 nm. La mínima entropía integral de las moléculas del agua se presentó a una $a_w = 0.329$ y $a_w = 0.765$ para el AN y ANE, respectivamente. Durante el procesamiento con microondas el tiempo de cocción fue de 7.30 min para el producto adicionado con AN y de 4.30 min para el producto adicionado con ANE. Las fotografías tomadas con cámara termográfica demostraron que la distribución de calor fue más uniforme en el producto elaborado con ANE que el obtenido con AN. Además, durante el tiempo de cocción el producto con ANE conservó una actividad de agua alta (> 0.8) y mayor humedad que el que contenía AN. El porcentaje de degradación de antocianinas fue 5.16% en el producto con ANE y 35 % en el obtenido con AN. La nanoestructuración de la superficie del grano de almidón es una técnica alternativa que ayuda a mejorar sus propiedades como aditivo para la industria alimentaria.

APLICACIÓN DE LA NANOTECNOLOGÍA PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES DEL ALMIDÓN DE MAÍZ BLANCO

Anabell Montano Aragón¹, Julieta del Carmen Villalobos Espinosa¹, José Jorge Chanona Pérez² y Ebner Azuara Nieto¹

¹*Instituto de Ciencias Básicas de la Universidad Veracruzana, Calle Dr. Rafael Sánchez Altamirano S/N, Colonia Industrial Animas, Xalapa, Veracruz, México. Código Postal 91192, Tel. (228) 841 89 00 Ext. 13167,*

²*Departamento de Graduados en Alimentos, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n. Col. Santo Tomas. C.P. 11340. Delegación Miguel Hidalgo, México D.F.*

El almidón de maíz es un carbohidrato muy utilizado en la industria alimentaria, investigaciones recientes sugieren que modificaciones físicas producidas a escala nanométrica (nanoestructuración) sobre la superficie de los gránulos, podrían mejorar sus propiedades. El objetivo de este trabajo fue elaborar almidón nanoestructurado de maíz blanco y comparar sus propiedades con las del almidón elaborado de forma tradicional (nativo). El almidón nativo (ABN) fue obtenido con el proceso tradicional, secando a 45°C por 48 h y el nanoestructurado (ABNE) fue tratado con etanol, congelado con N₂ líquido y liofilizado. La topografía de ambos almidones se evaluó mediante micrografías de fuerza atómica y también se determinaron las isothermas de adsorción a 15, 25 y 35°C, ajustando los datos experimentales con los modelos de GAB y D'Arcy-Watt, para posteriormente calcular los cambios de entropía integral de las moléculas de agua adsorbidas de acuerdo al método reportado por Azuara y Beristain (2006). Utilizando una cámara termográfica, se estudiaron los patrones de distribución de calor durante el procesamiento de los almidones en horno de microondas. La topografía de los almidones mostró nanocavidades ≥ 25 nm con distribución heterogénea para el ABN y del orden de 0.84 nm con distribución homogénea para el ABNE. La mínima entropía integral correspondiente al mejor ordenamiento de las moléculas de agua adsorbidas, ocurrió a una a_w de 0.443 en el ABN y de 0.846 en el ABNE. El tiempo de cocción para el ABNE fue de 3 min, mientras el ABN necesitó casi 8 min. La cámara termográfica demostró que la distribución de calor durante el procesamiento con horno de microondas, fue más homogénea en el ABNE que en el ABN. El almacenamiento en a_w 's ≥ 0.654 permitió el crecimiento de hongos en el ABN, pero el ABNE no mostró contaminación alguna.

FORTIFICACIÓN DE CÁSCARA DE NARANJA (*C. SINENSIS VAR VALENCIA*) POR IMPREGNACIÓN CON MIEL

Verónica López Hernández, Alma Vázquez Luna, Rafael Díaz Sobac y Ebner Azuara Nieto

Maestría en Ciencias Alimentarias, Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Veracruzana. Dr. Luis Castelazo Ayala, Colonia Industrial Animas, Xalapa, Veracruz, MÉXICO.

A nivel mundial, la naranja es el cítrico con mayor importancia económica, lo cual genera grandes cantidades de residuos, siendo la cáscara, el principal de ellos. La cáscara de naranja es una fuente de nutrientes y por su estructura porosa, puede impregnarse con sustancias naturales como la miel, a la que se le han atribuido importantes propiedades biológico-funcionales. El objetivo de este trabajo fue utilizar la cáscara de naranja como matriz para impregnarla con miel y obtener un producto tipo snack. La cáscara se cortó en trozos de 5x3x2.5 mm y se hizo un tratamiento con vapor durante 1 h a presión atmosférica para eliminar el sabor amargo. Posteriormente se realizó la impregnación por inmersión de los trozos de cáscara de naranja en miel durante 120 min a 35°C, usando una relación 1:20 (cáscara: miel). Durante la impregnación, la cáscara perdió un 8.2 % de agua y ganó 27.2 % de sólidos. Al inicio del proceso la cáscara de naranja presentó valores de 1.128 mg.g⁻¹ de vitamina C, 2.855 mg.g⁻¹ de polifenoles totales, 2.433 mg.g⁻¹ de flavonoides y 0.022 g.g⁻¹ de fibra insoluble. Para la impregnación se utilizó miel con 14°Brix, color amarillo (ángulo matiz < 90°) y viscosidad de 6720 cp. La miel contenía 0.336 mg.g⁻¹ de vitamina C, 0.52 mg.g⁻¹ de flavonoides y 0.1378 mg.g⁻¹ de polifenoles totales. Después del proceso de impregnación con miel, se realizó un secado durante 24 h a 45 °C, para obtener un producto con a_w = 0.408. El producto final conservó 2.7 mg.g⁻¹ de vitamina C, 4.2 mg.g⁻¹ de polifenoles totales y 3.022 mg.g⁻¹ de actividad antioxidante. Los resultados demuestran que la impregnación de cáscara de naranja con miel es favorable en cuanto a sabor y también en composición química, pues conserva un porcentaje significativo de su composición original.

ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD DE ZUMO DE CAPULÍN (*ARDISSIA COMPRESA*) ENRIQUECIDO CON MALTODEXTRINA

Maríe Azuara Mora¹, Maribel Jiménez Fernández¹, César Ignacio Beristain Guevara¹, Albert Ibarz Ribas² y Ebner Azuara Nieto¹

¹*Instituto de Ciencias Básicas de la Universidad Veracruzana, Calle Dr. Rafael Sánchez Altamirano S/N, Colonia Industrial Animas, Xalapa, Veracruz, México. Código Postal 91192, Tel. (228) 841 89 00 Ext. 13167,*

²*Departament de Tecnologia d'Aliments, Universitat de Lleida., Av. Rovira Roure, 191, 25198 Lleida, España.*

El procesamiento de bebidas tiene como meta principal inhibir el crecimiento microbiano, inactivar enzimas y conservar nutrientes y sustancias funcionales. Los tratamientos térmicos como la pasteurización, son efectivos para reducir considerablemente la carga microbiana e inactivar las enzimas, pero producen a la vez una pérdida de hasta el 60% de nutrientes y sustancias funcionales. Las Tecnologías emergentes como el ultrasonido, han logrado destruir microorganismos e inactivar enzimas, conservando a la vez un porcentaje mayor de nutrientes y sustancias funcionales. Sin embargo, cuando los zumos se almacenan a temperaturas mayores a 8°C, las antocianinas y otras sustancias funcionales se degradan rápidamente en pocos días. El propósito de este trabajo fue mejorar la preservación de antocianinas durante el procesamiento y almacenamiento de zumo de capulín, utilizando ultrasonido para destruir microorganismos, inhibir enzimas y retener los nutrientes y sustancias funcionales durante el procesamiento, y adicionar maltodextrina 10 DE al zumo de capulín para conservar los nutrientes durante el almacenamiento. El zumo de capulín fresco (ZC0%MD) y el zumo de capulín con 8% (ZC8%MD), 10% (ZC10% MD) y 12% (ZC12%MD) de maltodextrina, se procesaron con ultrasonido durante 30 min (pulsos de 5 s). Todos los zumos de capulín se almacenaron a 8, 15 y 25 °C, tomando muestras durante 21 d para determinar el color, el contenido de antocianinas y los tiempos de relajación transversal T₂ de las moléculas de agua. Los resultados indican que la degradación de las antocianinas siguió una cinética de primer orden. Los valores más altos de retención de antocianinas (83%) y los valores más bajos de T₂ fueron encontrados en las muestras del ZC10%MD. A altas temperaturas se incrementó la degradación de antocianinas. Por lo que se concluye que la maltodextrina es un biopolímero prometedor que podría mejorar la preservación de antocianinas durante el almacenamiento de zumos de frutas.

CAPACIDAD ANTIMICROBIANA DE SUBPRODUCTOS CÍTRICOS DE LIMÓN, NARANJA Y MANDARINA FRENTE A *SALMONELLA* TYPHIMURIUM

Maria Sanz-Puig¹, Esteban Picón-Foronda¹, María Consuelo Pina-Pérez¹, Clara Miracle Belda-Galbis¹, Dolores Rodrigo¹, Antonio Martínez-López¹

¹ Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC), Avda. Agustín Escardino 7, 46980, Paterna, València, España.

Investigadores e industriales trabajan en el desarrollo de nuevas formulaciones y procesos que garanticen la calidad y la seguridad de los alimentos. En el ámbito de las nuevas formulaciones, los subproductos de la industria alimentaria representan una potencial fuente de materias primas económicas, y ricas en componentes bioactivos, cuyas propiedades tecnológicas y antimicrobianas se encuentran todavía escasamente estudiadas. En este contexto se plantea como objetivo del presente estudio, evaluar las propiedades antimicrobianas de tres subproductos cítricos: mandarina, naranja y limón, frente a *Salmonella* Typhimurium, un patógeno de especial interés para la industria agroalimentaria, en medio de referencia, bajo diferentes condiciones de incubación: temperatura [5-22] °C y concentración de subproducto [0.5-10]% (p/v). De los resultados obtenidos se concluye que todos los subproductos presentan efecto bacteriostático y/o bactericida bajo las condiciones estudiadas, siendo el subproducto de mandarina el más efectivo frente al microorganismo considerado. Los valores máximos de reducción de *S. Typhimurium* tras la exposición a un 5% (p/v) de mandarina, alcanzan niveles de ≈ 8 ciclos \log_{10} en refrigeración (5 °C). De los estudios llevados a cabo se concluye que los subproductos cítricos presentan capacidad antimicrobiana efectiva, pudiendo actuar como barrera a la proliferación microbiana, al ser adicionados, por ejemplo, a bebidas pasteurizadas, prolongando la vida útil de las mismas en refrigeración y contribuyendo además a cumplir con los objetivos de residuo cero marcados por la Unión Europea.

EFFECTO DE LA CEPA BIOPRESERVANTE *Lactobacillus sakei*, SOBRE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE UN PRODUCTO CÁRNICO COCIDO A 8 °C

Rodríguez Agudelo Natalia¹, Sotelo Díaz Luz Indira¹, Cueto María Clementina¹, González María Isabel²

¹Universidad de la Sabana, Maestría en Diseño y Gestión de Procesos

²Industria de Alimentos Zemú, Centro de Investigación y Desarrollo

Las propiedades fisicoquímicas de los productos cárnicos emulsionados cocidos, dependen principalmente de los fenómenos que a nivel estructural ejercen las proteínas en la emulsión. El uso de sales curantes como el nitrito de sodio también resultan ser de importancia sobre el color como unos de los principales factores fisicoquímicos que determinan la aceptación por el consumidor. Estos productos cárnicos cocidos tienen contenidos altos de agua, alrededor del 15% (p/p), pH cercanos a la neutralidad, y aunque su almacenamiento y distribución se realiza a temperaturas de refrigeración, la susceptibilidad del crecimiento de bacterias que no son eliminadas durante el tiempo de cocción, contribuye a disminuir su vida útil comercial. Por esta razón la biopreservación requiere especial atención en cuanto a la selección de la cepa, no sólo frente a la inactivación de microorganismos alterantes o patógenos, sino además sobre los efectos en las principales propiedades fisicoquímicas en estos productos refrigerados. Así el objetivo de esta investigación, fue determinar el efecto de una cepa biopreservante *Lactobacillus sakei* sobre propiedades fisicoquímicas de un producto cárnico cocido y almacenado en condiciones de abuso de refrigeración a 8 °C durante 50 días, para producto control y para producto post-pasteurizado con adición de la cepa biopreservante. Las propiedades evaluadas fueron pH, textura, proteólisis, color, humedad, nitritos y sinéresis. La respuesta a la aspersión de la bacteria ácido láctica, sobre el producto a los 50 días de almacenamiento a 8 °C generó cambios drásticos en pH, hasta 4.6; sinéresis un 2% mayor en producto sin aspersión y en NaNO₂ la tasa de disminución fue de -1.667 ppm, mayor que en el producto pasteurizado sin aspersión. Estos resultados muestran que esta cepa biopreservante afecta significativamente las principales propiedades fisicoquímicas de este producto embutido cocido y su posible aplicación industrial debe verificarse dependiendo la naturaleza del producto.

ANÁLISIS DE ENERGÍA EMITIDA Y POTENCIA DISIPADA EN UN SISTEMA DE ULTRASONIDO POR SONDA EN UNA MATRIZ LÁCTEA

Angélica María Lombana Lopera^a, Sebastián Camilo Ramos López^b, Johanna Andrea Serna Jiménez, Luz Indira Sotelo Díaz^c

^{a,b} Facultad de Ingeniería, Estudiante de Ingeniería de Producción Agroindustrial e Ingeniería Química, ^c Investigador Grupo Procesos Agroindustriales Universidad de la Sabana, Chía Cundinamarca, Colombia.

El ultrasonido es una tecnología de transmisión y conversión de energía mecánica a energía acústica; a través de los años ha sido utilizada en aplicaciones de extracción, emulsificación, control de calidad, inocuidad, entre otros. En la aplicación de sonda sobre matrices alimentarias se hace importante conocer la respuesta en cuanto a potencia y energía sobre sistema. Así, el objetivo de este trabajo fue analizar la potencia disipada y la energía emitida al aplicar ultrasonido en un equipo de sonicación (Qsonica, Q700 Sonicator), por 10 minutos en continuo y por pulsos 10:10 y 30:30 s on/off, sobre una matriz láctea (base para helado). Se comparó el efecto de sonicación sobre dos tips, uno de 1.6 mm de diámetro con amplitudes de 16, 32, 64,96 y 160 μm ; y sobre un tip de 25.4 mm de diámetro con amplitudes de 3, 6, 12,18, y 30 μm . Se realizaron ensayos por triplicado para cada condición y los cálculos de potencia se evaluaron por métodos térmicos ($P_{\text{dis}}=(mC_p)(\Delta T/\Delta t)$) donde m: masa utilizada para el ensayo, ΔT : diferencia de temperaturas, Δt : tiempo de operación y C_p : calor específico de la matriz calculado por el método de (Choi & Okos ,1986). Se encontró que la potencia disipada en relación con la energía emitida tuvo un comportamiento lineal para los tratamientos analizados, sin embargo se observó que la respuesta en potencia disipada es mayor para los tratamientos de mayor amplitud, comparado con los de menor amplitud en una relación (1:7) . Este estudio ha permitido encontrar la relación entre la energía emitida y la potencia disipada en un sistema de sonicación directa, que puede contribuir al escalamiento industrial para las aplicaciones de ultrasonido en sonda sobre matrices alimentarias.

EFFECTO INHIBITORIO DE *Lactobacillus sakei* FRENTE A *L. monocytogenes* A 8°C EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE NITRITOS

Solórzano Reyes Mavra Alejandra¹, Medina Sarmiento Michael¹, Santiago García Pinilla¹, Rodríguez Agudelo Natalia², Cueto María Clementina², Sotelo Luz Indira¹

¹Universidad de La Sabana, Ingeniería de Producción Agroindustrial

²Universidad de La Sabana, Maestría en Diseño y Gestión de Procesos

La industria cárnica está bajo constante vigilancia por casos de intoxicación causados por patógenos emergentes como *L. monocytogenes*. Debido a lo anterior, la bioconservación ha tenido gran aceptación en la industria de alimentos procesados, donde bacterias ácido lácticas pueden brindar mayor seguridad en los alimentos a partir de inhibición de flora natural. El objetivo principal de esta investigación fue determinar la relación del efecto inhibitorio de la cepa biopreservante comercial B2 sobre *Listeria monocytogenes* a cinco concentraciones de nitritos (0, 25, 50, 75 y 100 ppm), y 8°C. La metodología se realizó en dos etapas, primero se estandarizaron los inóculos, mediante diluciones seriadas en agua peptonada hasta una concentración inicial de 10³ UFC/ml (patógeno) y de 10⁶ UFC/ml (B2). En la segunda, se evaluó el efecto de la cepa biopreservante durante 30 días a temperatura de abuso de refrigeración de 8 °C frente a *L. monocytogenes*; las siembras se hicieron en agar PALCAM para *L. monocytogenes* y MRS para la cepa B2 a 37 °C. Para las cepas (B2 y *L. monocytogenes*), se realizaron dos activaciones en caldo tripticasa de soya TSA para *L. monocytogenes* y en caldo nutritivo MRS para B2 a 37 °C, por tratamiento se hicieron tres ensayos por duplicado. La velocidad de crecimiento de la cepa B2 no fue afectada por la concentración de nitritos, por el contrario la velocidad de crecimiento de *L. monocytogenes* fue mayor en ausencia de NaNO₂. Por otra parte para el cultivo (B2 + *L. monocytogenes*), se evidenció la prolongación de la fase Lag en 8 días para 0, 25, 50 y 75 ppm NaNO₂ y 11 días para 100 ppm NaNO₂, mientras que el monocultivo de *L. monocytogenes* no presentó fase Lag, para las concentraciones evaluadas.

APLICACIÓN DE ULTRASONIDO DE ALTA INTENSIDAD PARA PROCESAMIENTO DE CÁRNICOS CRUDOS

Catalina Aguilar*, **Johanna Serna***, **Víctor Valencia****, **Oscar Ochoa****, **Claudia Garzón*** e **Indira Sotelo***

**Facultad de Ingeniería, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia.*

***Centro de Investigación y Desarrollo Cárnico, Industria de Alimentos Zenú S.A.S., Medellín, Colombia.*

Actualmente la industria cárnica emplea tecnologías convencionales para la eliminación de carga microbiana en sus procesos térmicos, lo que en muchas ocasiones puede llevar a sobreprocesamiento de productos, afectando sus propiedades nutricionales. La aplicación de ultrasonido de alta intensidad previa a la termización de los cárnicos, podría mejorar la calidad microbiológica del producto y por consiguiente podría reducir los tiempos y/o temperaturas de proceso, impactando directamente la calidad del producto final. Por esto se evaluó el efecto de tratamientos ultrasónicos sobre microflora acompañante y sobre dos microorganismos de interés para la industria cárnica (*Listeria monocytogenes* y *Lactobacillus sakei*), en muestras de aproximadamente 10g de pasta de carne cruda. Se utilizó una sonda Misonix® (microtip 3,2mm; 20KHz) y se evaluaron dos amplitudes de onda (57,1 μ m; 28,5 μ m) y dos pulsos ultrasónicos (20/20seg; 30/30seg), con tiempos de sonicación de 0, 1, 2.5, 5, y 10 minutos. Por cada tratamiento se realizaron tres ensayos independientes cada uno con tres réplicas. A partir de las cinéticas de inactivación se encontró, que la combinación: amplitud 57,1 μ m y pulsos 20/20seg, generó las mayores ($p < 0,05$) reducciones logarítmicas con $2,03 \pm 0,6 \text{ Log}_{10} \text{UFC/g}$, siendo más efectivo ($p < 0,05$) para la microflora, que para los microorganismos indicadores. Adicionalmente, utilizando el simulador Thermal-Inactivation-Model de Combase (<http://www.combase.cc>), se encontró que las reducciones obtenidas mediante ultrasonido, pueden reducir la temperatura del tratamiento estándar utilizado en la industria cárnica hasta en $4,4 \pm 0,3$ grados centígrados, lo que sugiere que iniciar el proceso de termización con pasta de carne con esta menor concentración microbiana sí podría optimizar el proceso. Estos resultados son interesantes porque a la fecha no se han encontrado reportes donde se aplique este tipo de tratamientos para productos cárnicos crudos, lo cual podría ser una alternativa promisoría para reducir las temperaturas de procesamiento, generando tratamientos térmicos menos drásticos y productos cárnicos de mayor calidad.

CONSERVACIÓN DE LA TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp.*) EN ATMÓSFERA MODIFICADA

Durango V., Alba Manuela (1); De Paula, Cláudia Denise (1); González LL., JOSÉ E. (2); Leon S., Carmen C.(2)

(1) *Ph.D. Ciencia y Tecnología de Alimentos, Docente Departamento de Ingeniería de Alimentos, Facultad de Ingeniería, Universidad de Córdoba, Colombia. Código Postal 354.* (2) *Ingeniero de Alimentos, Universidad de Córdoba.*

El objetivo de este trabajo fue determinar la mejor combinación película plástica y mezcla de gases que le proporcione las mejores características y mayor vida útil a la tilapia roja conservada en atmósfera modificada. Esta investigación fue realizada en el Centro de Investigación del Empaque (CIE) perteneciente a la Organización ALICO S.A. y en el Laboratorio de Alimentos de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín. Durante el estudio se empacó tilapia roja en atmósferas modificadas utilizando inicialmente cinco mezclas diferentes y dos tipos de empaque (en un pre-ensayo) y luego se eligieron dos mezclas y un empaque para la realización del estudio final. Las mezclas de gases que se trabajaron fueron: 20% de CO₂ con 80% de N₂ y 30% de CO₂ con 70% de N₂; para determinar cuál fue la mejor mezcla se tuvieron en cuenta la variación de los parámetros microbiológicos, fisicoquímicos y organolépticos durante un período de tiempo de 9 días. Como características de evaluación desde el punto de vista físico-químico se analizaron las siguientes variables: pH, índice de peróxido y porcentaje de CO₂ dentro del empaque. En microbiológico se determinó: Mesófilos aerobios, Clostridium, Stafilococos aureus, Salmonela, Coliformes totales y fecales. Para el análisis sensorial se trabajó con una escala hedónica utilizando una referencia. Se usó un diseño completamente al azar, con tres repeticiones y una estructura de tratamiento factorial con dos factores. La mejor concentración de gas fue 30% de CO₂ con 70% de N₂, ya que se logró conservar la tilapia roja por nueve días a partir del empaque más tres días de haber sido capturada quedando 12 días de vida útil. El empaque elegido para la conservación de tilapia roja en atmósferas modificadas fue la bolsa flexible normal de 70 μ m.

Palabras clave: tilapia, atmosfera modificada, conservación

ACEPTACIÓN SENSORIAL DE UNA BEBIDA DESLACTOSADA Y FERMENTADA A PARTIR DE LACTOSUERO ADICIONADA CON PULPA DE MARACUYÁ

De Paula, C. D. (1); Martínez, A. P. (2); Nunes, M. De V. (3).

(1) *Ph.D. Ciencia y Tecnología de Alimentos, Docente Departamento de Ingeniería de Alimentos, Facultad de Ingeniería, Universidad de Córdoba, Colombia. Código Postal 354.*

(2) *Estudiante de Maestría en Ciencias Agroalimentarias- Universidad de Córdoba, Montería – Córdoba, Colombia.*

(3) *Investigadora Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria, La Habana – Cuba.*

El lactosuero obtenido como subproducto en la elaboración de queso fresco, contiene proteínas de alto valor biológico, pero no es aprovechado en su totalidad en Colombia, siendo utilizado para engorde de animales o sencillamente vertido a corrientes de agua debido al desconocimiento de otras formas de aprovechamiento del mismo. Este lactosuero cuando es deslactosado podría ser un producto alternativo económicamente disponible para contribuir a la disminución de la desnutrición infantil, además de poder ser utilizado para personas con intolerancia a la lactosa. El objetivo de esta investigación fue obtener una bebida deslactosada y fermentada a partir de lactosuero con diferentes concentraciones de pulpa de maracuyá. Las bebidas se elaboraron a partir de lactosuero hidrolizado con agitación intermitente durante 10 horas con concentración de 1.2 ml/L de enzima β - galactosidasa y fermentado con cultivo de yogurt (DVS) hasta pH 5,8 a una temperatura de 44 °C. Las bebidas fueron elaboradas con una concentración de 14 °Brix y diferentes concentraciones de pulpa de maracuyá (5, 7.5, 10, 12 y 15 %). Para determinar la concentración de pulpa adecuada, se evaluaron los 5 tratamientos empleando una prueba de ordenamiento – preferencia, presentando las muestras en orden casualizada a 59 catadores no entrenados. La bebida deslactosada y fermentada con adición del 10% de pulpa fue la más preferida y la bebida con 5% de pulpa fue la de menor preferencia ($p \leq 0,05$), siendo que las bebidas con 7.5, 12.5 y 15% no presentaron diferencias significativas entre sí. Los catadores declararon su preferencia por la combinación de un derivado lácteo saborizado naturalmente con pulpa de maracuyá y consideraron al producto muy bueno, novedoso que mejoró las características del lactosuero, ofreciendo un mayor valor agregado. Los resultados mostraron que la bebida de mayor preferencia fue obtenida con una relación de bebida/pulpa 90/10.

Palabras clave: Lactosuero, bebida, maracuyá.

ALIMENTO FUNCIONAL: ACTITUD Y OPINIÓN DE LOS CONSUMIDORES

Gómez, M.B.¹, Ábalos, R.A.¹, Brossard, M.¹, Correa, S.¹

¹Facultad Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos, Gualeguaychú, Argentina.

En los últimos años han aparecido en el mercado una nueva gama de alimentos denominados funcionales que, además de nutrir, mejoran la salud incrementando el bienestar y disminuyendo el riesgo de contraer enfermedades. El objetivo principal de este trabajo fue examinar la actitud y opinión de los consumidores frente a un medallón de pollo funcional, mediante el uso de técnicas proyectivas. Se encuestó un total de 200 consumidores durante un mes, y se los clasificó de manera cualitativa de acuerdo al contenido de sus respuestas, para luego tabular los datos y graficarlos para una mejor comprensión. Del análisis de los resultados se pudo observar respecto de la actitud y opinión de los consumidores, que el principal factor limitante en el momento de la elección de este producto es la percepción de sus características sensoriales, siendo positivas si las relacionan con lo saludable, y negativas si éstas están relacionadas con la disminución de sal en el producto. Otro parámetro a tener en cuenta es el desconocimiento de los consumidores sobre los ácidos grasos $\omega 3$ y sus beneficios nutricionales, como también se evidencia como limitante en la elección, que el costo es un factor importante al momento de la compra, ya que no están dispuestos a asumir un alto precio en relación al producto. La muestra encuestada presenta una relación ambigua con respecto a la salud y la alimentación, si bien demuestran preocupación por su salud, y dicen estar dispuestos a sacrificar cosas por ésta, no se preocupan en la misma proporción por el contenido de sal, grasas, azúcar y fibra en sus alimentos. Por lo tanto se deberá centrar la atención en el contenido mínimo de sal para que este producto resulte aceptable, trabajar en la promoción de sus características funcionales e informar sobre las materias primas y elaboración del mismo.

DISEÑO DE UN MEDALLÓN DE CARNE FUNCIONAL REDUCIDO EN SODIO, CON APORTE DE ÁCIDOS GRASOS ω 3 Y FIBRA SOLUBLE

Gómez, M.B.¹, Ábalos, R.A.¹, Brossard, M.¹, Correa, S.¹

¹Facultad Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos, Gualeguaychú, Argentina.

Esta investigación fue desarrollada con el objetivo de diseñar un medallón de pollo funcional, cuyas características diferenciales consisten en el aporte de fibra soluble y ácidos grasos omega 3 (ω 3) y la disminución del contenido de grasa y sodio. Como materia prima se utilizó carne de pollo con perfil lipídico modificado (enriquecida naturalmente con ω 3), salvado de avena como fuente de fibra soluble y condimentos aromáticos para optimizar el sabor. La carne se obtuvo de pollos alimentados con una dieta de maíz - soja y 2% de aceite de lino. Se eligió como tratamiento térmico la técnica “sous vide”, la cual permite conservar las características organolépticas del producto al utilizar la cocción al vacío en tiempos adecuados a bajas temperaturas; la combinación temperatura/tiempo utilizada fue de 80°C y 10 minutos. Para el estudio de las diferentes formulaciones y la obtención de la composición definitiva del medallón de carne aviar, se evaluó sensorialmente su aceptabilidad mediante pruebas afectivas. El panel sensorial estuvo constituido por 33 consumidores, seleccionados en el ámbito de la Facultad de Bromatología. La determinación del perfil lipídico se realizó mediante cromatografía gaseosa. Como resultado se obtuvo un producto funcional accesible con el aporte de 1,1 % de ω 3, cuya relación ω 3/ ω 6 es 1:2, 2% de fibra dietaria soluble y menos de 140 mg% de sodio. Mediante las pruebas de medición del grado de satisfacción se reveló que el 86 % de los consumidores manifestó agrado por la formulación propuesta y dieron indicios de posibles cambios a realizar para su optimización. Con lo cual se concluye que el enriquecimiento de la carne de pollo con ω 3, fibra soluble y bajo en sodio, contribuiría disminuir la incidencia de las enfermedades crónicas no transmisibles que hoy impactan de manera significativa en los costos de atención en la salud pública.

MICROPARTÍCULAS LIPÍDICAS SÓLIDAS CONTENDO ÁCIDO ASCÓRBICO: PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO

Tanara Sartori, Miriam Dupas Hubinger e Florencia Cecilia Menegalli

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos, Campinas, SP, Brasil.

A microencapsulação por *spray chilling* é uma técnica que proporciona a estabilização de compostos sensíveis e a liberação controlada de componentes ativos, além de ser interessante no que diz respeito a materiais de recheio hidrofílicos. O objetivo do trabalho foi produzir e caracterizar micropartículas lipídicas contendo ácido ascórbico, por *spray chilling*. Misturas de ácido láurico (AL) e oleico (AO) foram utilizadas como material de parede, variando a proporção destes em 70/30, 80/20 e 90/10 (p/p), respectivamente. Diferentes proporções entre o material de parede e o material de recheio (solução de ácido ascórbico 30% (p/p)) também foram empregadas, variando em 70/30, 75/25 e 80/20 (p/p). As micropartículas foram caracterizadas quanto à eficiência de encapsulação total (ET) e efetiva (EE), à distribuição de tamanho e diâmetros médios e ao comportamento de liberação do recheio. Os resultados foram avaliados por análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey. As micropartículas produzidas apresentaram altos valores de ET, variando de 89±6% a 98±3%, sem diferença significativa entre os experimentos ($p>0,05$). Os valores de EE mostraram que somente houve diferença significativa entre os experimentos com diferentes proporções entre os ácidos graxos AL e AO. Os valores de EE foram inversamente proporcionais à quantidade de AL na mistura variando de 58±3% a 88±6%, assim como os diâmetros médios de volume $D[4,3]$ das partículas, que apresentaram valores de 67±3µm e de 18±1µm nas partículas com menor e maior concentração de AL, respectivamente. A análise de liberação do recheio em água mostrou que as partículas com quantidade intermediária de AL retiveram melhor o recheio que os demais ensaios, com liberação de apenas 37±6% ao final de 2h. As características das micropartículas foram mais influenciadas pela proporção entre os ácidos graxos utilizados como material de parede, que pela proporção entre material de parede e material de recheio.

HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DO FARELO DA CASCA DE BANANA PARA PRODUÇÃO DE NANOFIBRAS DE CELULOSE

Tibolla, H.; Pelissari, F. M.; Menegalli, F. C.

Departamento de Engenharia de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, CEP 13083-862, Campinas, SP, Brasil.

O crescente interesse no desenvolvimento de processos e produtos sustentáveis tem incentivado à exploração da celulose, recurso natural e renovável. Uma fonte pouco pesquisada é a casca da banana, uma matéria-prima rica em celulose, com potencial para produção de nanopartículas que podem ser usadas como agentes de reforço em compósitos. O presente trabalho teve como objetivo produzir nanofibras de celulose por hidrólise enzimática, a partir da casca de banana. Para isto, o farelo da casca foi previamente tratado com KOH 5% e em seguida para a etapa da hidrólise enzimática foi utilizada xilanase. Os experimentos foram realizados empregando-se um planejamento fatorial 2^{4-1} com três pontos centrais, sendo os fatores estudados: temperatura, pH, concentração de enzima e concentração de substrato. As nanofibras foram caracterizadas quanto ao diâmetro, distribuição do comprimento, potencial zeta, cristalinidade por difração de raios-X (DRX) e característica morfológica por microscopia eletrônica de transmissão (MET). O farelo da casca foi analisado quanto ao diâmetro médio e cristalinidade. As nanofibras de celulose produzidas por hidrólise enzimática apresentaram diâmetro médio e comprimento variando entre 5,1 e 71,9 nm e 615,0 e 3633,3 nm, respectivamente. As imagens da microscopia confirmaram que o tratamento com a enzima xilanase foi eficaz no isolamento de fibras de celulose na escala nanométrica. Em água neutra, as suspensões de nanofibras apresentaram potencial zeta alto e negativo, na faixa de -22,8 e -29,5, o que minimiza as interações que levam à formação de agregados de nanofibras, colaborando para a formação de uma suspensão coloidal mais estável. O índice de cristalinidade do farelo foi de 15,0% e das nanofibras variou entre 48,5 e 61,0%, demonstrando que o tratamento utilizado promoveu remoção das frações amorfas. As nanofibras de celulose isoladas da casca de banana podem apresentar alto desempenho como material de reforço em compósitos.

PRODUÇÃO DE NANOFIBRAS DE CELULOSE A PARTIR DA CASCA DE BANANA POR HIDRÓLISE QUÍMICA E ENZIMÁTICA

Tibolla, H.; Pelissari, F. M.; Menegalli, F. C.

Departamento de Engenharia de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade estadual de Campinas, CEP 13083-862, Campinas, SP, Brasil.

Recentemente, diversas alternativas têm sido buscadas para minimizar o impacto ambiental causado pelos polímeros convencionais. Uma delas é o uso de polímeros biodegradáveis. Devido à abundância, alta rigidez, baixo custo e degradabilidade, muitos trabalhos têm utilizado fontes de celulose na produção de nanomateriais. Dentre as fibras celulósicas, o uso da casca de banana como matéria-prima para isolar nanopartículas mostra-se promissor. Portanto, o objetivo deste trabalho foi investigar o potencial da casca de banana para produção de nanofibras de celulose a fim de aplicá-las como agente de reforço em compósitos, além de proporcionar uma finalidade para este resíduo agroindustrial. Na presente pesquisa, nanofibras de celulose foram produzidas a partir da hidrólise do farelo da casca de banana, por diferentes métodos: químico-NQ (tratamento alcalino, branqueamento e hidrólise ácida) e enzimático-NE (tratamento alcalino, hidrólise com enzima xilanase e hidrólise com enzima celulase). As nanofibras foram caracterizadas quanto ao diâmetro, distribuição do comprimento e potencial zeta. As características morfológicas do farelo e das nanoestruturas foram avaliadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e transmissão (MET), respectivamente. A análise de MET evidenciou que ambos os tratamentos foram eficazes no isolamento de fibras de celulose em escala nanométrica, implicando que os compostos amorfos (hemicelulose, lignina e pectina) foram removidos após estes tratamentos. As nanofibras NQ e NE apresentaram diâmetro médio de 18,8 e 14,9 nm e comprimento de 365 e 4866 nm, respectivamente. Em água neutra, ambas as suspensões de nanofibras exibiram potencial zeta elevado e negativo (-36,6 mV para NQ e -37,9 mV para NE), o qual ajuda a prevenir a formação de agregados de nanofibras, obtendo-se assim uma suspensão coloidal mais estável. As nanopartículas isoladas da casca de banana podem ser consideradas um agente de reforço promissor quando aplicado em materiais compósitos de alto desempenho.

CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DEL ESTEVIÓSIDO EN LA ELABORACIÓN DE NÉCTAR DE GUAYABA DULCE

Yenis I. Pastrana P.¹; Mónica M. Simanca S.¹; Ángela M. Carmona B.²; Gilma P. Lombana G.².

1. *Docentes* y 2. *Estudiantes del Programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Córdoba (Colombia). Cra 6 No. 76-103, Código Postal: 354.*

En la investigación realizada se efectuaron 3 formulaciones de néctar de guayaba dulce edulcoradas con Stevia, utilizando para esto una pulpa de guayaba (*Psidium guajaba L.*) de la variedad extranjero en un estado de madurez del 60%. A la pulpa empleada para la elaboración del producto se le realizaron análisis proximales, fisicoquímicos y microbiológicos, con el fin de determinar sus características y verificar como influyen estas en la calidad del producto final. La variación de las formulaciones se presentó reemplazando el edulcorante sacarosa por Stevia en tres concentraciones diferentes para el néctar. De las formulaciones se seleccionó una del producto con base en la semejanza de las características sensoriales, fisicoquímicas y microbiológicas con el producto tomado como referencia: *néctar de guayaba dulce marca California*; por medio de una prueba triangular, utilizando 10 catadores semientrenados. La formulación de néctar seleccionada fue la número 2, la cual contiene 25 % de pulpa, 0,05 % de Stevia, 64,14 % de agua, 0,3 % de ácido y 0,09 % de Benzoato. Fue determinada la composición proximal, fisicoquímica y microbiológica de los productos de referencia para tener un parámetro de comparación con las formulaciones seleccionadas. Con el fin de evaluar el tiempo de vida útil del producto seleccionado, se realizaron análisis fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales (prueba descriptiva de comparaciones múltiples) mensualmente durante 90 días, y un análisis proximal al inicio y al final del período de seguimiento, para comprobar su variación respecto al tiempo. Finalmente se determinó que la conservación del producto se mantuvo estable a través del tiempo durante el período de seguimiento, a pesar de sus bajos contenidos de sólidos solubles, por lo que se puede considerar de buena calidad en un período de 3 meses.

EFFECTO DE LA IMPREGNACIÓN A VACÍO Y LA TEMPERATURA DE SECADO SOBRE LOS COMPONENTES FUNCIONALES Y LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE UN SNACK OBTENIDO CON ZUMO DE ARÁNDANOS

Castagnini J.M.⁽¹⁾, Betoret N.⁽¹⁾, Fito P.⁽¹⁾

⁽¹⁾ *Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.*

El consumo de arándanos (*Vaccinium corymbosum*) despierta actualmente un gran interés debido a su elevada capacidad antioxidante relacionada con su contenido en antocianinas y fenoles totales.

Si bien en España la producción y el consumo permanecen reducidos, en Argentina un excedente de producción obliga a considerarlo como ingrediente para la fabricación de nuevos productos. El estudio del efecto de las operaciones de procesado sobre los componentes activos resulta fundamental.

En el presente trabajo se estudia el efecto de la operación de impregnación a vacío y el secado por aire caliente a 30, 40 y 50°C sobre el contenido en las principales antocianinas, delfidina, cianidina y malvidina, y la capacidad antioxidante del zumo de arándano incorporado a la estructura matricial de manzana fresca y posteriormente deshidratada.

El contenido en antocianinas se determinó por medio de HPLC-DAD y la capacidad antioxidante por los métodos DPPH y ABTS. Los resultados obtenidos indican que la operación de impregnación a vacío no produce degradación y permite incorporar la cantidad esperada de antocianinas, predicha por el modelo hidrodinámico. Si bien la operación de secado supone pérdidas del orden del 70 y 75% para las temperaturas de secado de 30 y 50°C, a 40°C se logra mantener alrededor de un 50% del contenido inicial de antocianinas. Asimismo, desde el punto de vista de la capacidad antioxidante se observa que a 40°C es posible mantener un alto poder antioxidante en el producto final.

UTILIZACIÓN DE ZUMO DE ARÁNDANO COMO INGREDIENTE EN EL DESARROLLO DE UN SNACK PROBIÓTICO

Castagnini, J.M.⁽¹⁾, Cerrudo, V.⁽¹⁾, Betoret, N.⁽¹⁾, Barrera, C.⁽¹⁾ and Fito, P.⁽¹⁾

⁽¹⁾ *Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.*

Ante las nuevas tendencias en materia de nutrición, las investigaciones se hallan centradas en la identificación de compuestos biológicamente activos y en el desarrollo de alimentos que incorporen o aumenten su contenido en estos componentes beneficiosos.

Aunque actualmente las cifras de consumo de arándano en España, tanto en fresco como transformado en forma de mermeladas, zumos, jaleas, etc., distan mucho de las citadas para otros países, este fruto se está popularizando cada vez más por su elevado contenido en compuestos antioxidantes (fundamentalmente antocianinas y fenoles) y su efecto probado en la prevención de determinadas enfermedades.

Es por esto que el objetivo de este trabajo consiste en utilizar zumo de arándano (*Vaccinium corymbosum*) para elaborar un snack de manzana (var. Granny Smith) con efecto probiótico y elevada capacidad antioxidante por aplicación de la técnica de impregnación a vacío.

En primer lugar, se analiza el efecto que la homogeneización a 150 MPa ejerce sobre la cantidad de zumo incorporado en el tejido vegetal durante la etapa de impregnación a vacío, observándose una notable mejora como consecuencia del menor tamaño de los sólidos presentes.

Por otra parte, se evalúa el efecto del pH del zumo sobre el crecimiento de una cepa de *Lactobacillus salivarius* spp. *salivarius*, obteniéndose recuentos similares a los reportados por otros autores al adicionar 6,7 g de bicarbonato de sodio por litro de zumo.

Finalmente, se estudia el efecto que el secado con aire a 30 °C durante 24 horas ejerce sobre la funcionalidad del snack, concluyéndose que el consumo de 100 g de producto deshidratado proporciona cantidades de antocianinas y fenoles totales comparables a los de las uvas tintas, además de superar la concentración mínima de 10⁶ UFC/g establecida para que las bacterias puedan ejercer su efecto probiótico.

CONCENTRAÇÃO DE POLISSACARÍDEOS DO FUNGO *AGARICUS SUBRUFESCENS* ATRAVÉS DA NANOFILTRAÇÃO

Camelini, C.M. (Dr.)¹, Rezzadori, K. (Ms.)¹, Benedetti, S. (Ms.)¹, Proner, M.C. (Ms.)², Fogaça, L. (Ms.)², Azambuja, A. (Ms.)², Giachini, A. J. (Dr.)², Rossi, M. (Dr.)², Petrus, J.C.C. (Dr.)¹

¹Dept. de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos- Centro Tecnológico,

²Dept. de Microbiologia, Imunologia e Parasitologia - Centro de Ciências Biológicas.

Universidade Federal de Santa Catarina, Caixa Postal 476 – 88040-970 Florianópolis – SC, Brasil

O fungo *Agaricus subrufescens* vem sendo amplamente consumido devido às suas propriedades nutricionais e medicinais, relacionadas principalmente aos polissacarídeos (glucanas) presentes em sua parede celular. Neste trabalho, polissacarídeos solúveis foram extraídos do micélio e cultura residual deste fungo e concentrados por nanofiltração. A identificação dos polissacarídeos totais, polissacarídeos de elevada massa molar e sólidos solúveis foram avaliados nos retentados da nanofiltração através de cromatografia líquida de alta eficiência e refratômetro digital, respectivamente. A concentração dos polissacarídeos foi realizada através de nanofiltração em célula de bancada e em equipamento piloto, operando em fluxo tangencial. Durante o processo, determinaram-se, em intervalos regulares de tempo, os fluxos permeados a diferentes pressões e temperaturas, além da identificação das principais resistências ao fluxo de massa através da membrana. Os fluxos permeados variaram entre 10 e 80 L/h.m⁻². Através da nanofiltração, foi possível aumentar a concentração dos polissacarídeos totais, alcançando-se uma retenção de até 98% pela membrana. Observou-se uma redução do fluxo no permeado durante o processo, devido principalmente à polarização por concentração, que foi compensada, em parte, pelo aumento da pressão e da temperatura de processo. Atribuiu-se a polarização por concentração à presença, principalmente, dos polissacarídeos. Esta polarização foi responsável por 88% da resistência total ao fluxo de massa. Contudo, verificou-se que o uso da nanofiltração foi eficiente para a concentração dos polissacarídeos de distintas massas molares, a partir dos extratos de *Agaricus subrufescens*.

GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS: CONOCIMIENTO DE FRONTERA Y REDES DE CONECTIVIDAD COMO ESTRATEGIA COMPETITIVA

González-M, G.¹ & Klotz, B.¹

¹*Instituto Alpina de Investigación, Edificio Corporativo Alpina Productos Alimenticios S.A., Km 3 vía Briceño-Sopó (Cundinamarca), Colombia.*

La innovación es un tema inherente a la ingeniería y a sus múltiples campos de aplicación; sin embargo, en muchos países latinoamericanos este sigue siendo un concepto todavía abstracto, poco incorporado dentro de las culturas organizacionales y en la mayoría de los casos mal interpretado. Según Michael Porter la competitividad de un país depende de la capacidad de su industria para INNOVAR y MEJORAR, lo cual significa que las compañías solo conseguirán ventajas competitivas frente a otras si cuentan con procesos sólidos de I+D+i que fortalezcan sus capacidades de INNOVACIÓN. Desde esta perspectiva, la capacidad de innovación debe ser asumida como un recurso más, el cual deber ser gestionado de forma rigurosa y eficiente. La industria de alimentos enfrenta hoy la necesidad de entregar soluciones integrales y acertadas que promuevan la salud y la calidad de vida de los consumidores, teniendo que evolucionar hacia campos de conocimiento todavía muy vagamente abordados por los ingenieros. De igual manera, la globalización, los tratados de libre comercio, los requerimientos regulatorios y el nivel de exigencia de los consumidores hacen que las compañías latinoamericanas de alimentos tengan que replantear sus estrategias de innovación para enfrentar oportunamente los retos, oportunidades y amenazas de la inminente competencia, con compañías multinacionales de gran trayectoria, por un mercado que busca afanosamente propuestas de valor cada vez más incrementales y disruptivas. El presente trabajo pretende socializar el modelo de gestión de innovación desarrollado por Alpina Productos Alimenticios S.A, Compañía multinacional Colombiana líder en productos lácteos, cuya estrategia competitiva de I+D+i se basa en la exploración e incorporación del conocimiento científico (conocimiento de frontera) y en la gestión de redes de conectividad como elementos claves de diferenciación y competencia frente a las compañías líderes del sector, permitiéndole así responder de manera más rápida y efectiva a las necesidades del consumidor.

Palabras clave: Competitividad, innovación abierta, conocimiento de frontera, gestión de innovación, redes de conectividad, I+D+i.

EFFECTO DE LA RADIACIÓN UV-C SOBRE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE HOJAS FRESCAS DE TORONJIL (*Melissa officinalis*) Y PEREJIL (*Petroselinum sativum*) DE LA ZONA ANDINA DE COTACACHI

Héctor García¹, Juan Bravo-Vasquez¹, Elena Beltrán-Sinchiguano¹, Carlota Moreno-Guerrero¹, María José Andrade-Cuvi¹, Analía Concellón^{2,3}

¹ Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Universidad Tecnológica Equinoccial, Av. Occidental y Mariana de Jesús. CP EC170129. Quito-Ecuador.

² Centro de Investigación y Desarrollo de Criotecología de Alimentos (CIDCA), Calles 47 y 116, CP 1900. La Plata, Buenos Aires, Argentina.

³ Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, CIC-PBA, Argentina

Se evaluó el efecto de la radiación UV-C sobre hojas de perejil (*Petroselinum sativum*) y toronjil (*Melissa officinalis*) de cultivo orgánico de la empresa Sumak-Jambina (Cotacachi, provincia de Imbabura-Ecuador). Las hojas fueron divididas en cuatro grupos: muestra control (sin tratamiento) y tratadas con dosis de radiación UV-C de 3.2, 4.4 y 6.0 kJ/m². Luego del tratamiento se realizaron análisis microbiológicos (aerobios mesófilos totales, *E.coli*, mohos y levaduras). Las muestras se congelaron en nitrógeno líquido y almacenaron a -20°C para su posterior análisis bioquímico (clorofila, polifenoles totales y capacidad antioxidante). La dosis de 6 kJ/m² produjo un incremento de 33 y 83% del contenido de clorofila; y 47.82 y 36.36% de la capacidad antioxidante para perejil y toronjil, respectivamente. Las muestras tratadas con 3.2, 4.4 y 6.0 kJ/m² presentaron mayor contenido de polifenoles totales sin embargo, no se encontró diferencias significativas con los controles. Se observó menor crecimiento microbiano en perejil tratado con 3.2kJ/m² y toronjil tratado con 6.0kJ/m². El análisis de resultados sugiere que el uso de la radiación UV-C es una tecnología que favorece el incremento de la capacidad antioxidante y reduce la carga microbiana en hojas frescas de perejil y toronjil permitiendo obtener un producto inocuo y con mejores características funcionales para el consumidor.

EFFECTO DE LA RADIACIÓN UV-C SOBRE LA FLORA NATIVA EN LA MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus*) SIN ESPINAS

Lorena Salvador-Vallejo¹, Juan Bravo-Vásquez¹, Elena Beltrán-Sinchiguano¹, Carlota Moreno-Guerrero¹, María José Andrade-Cuvi¹, Analía Concellón^{2,3}

¹ Universidad Tecnológica Equinoccial, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Av. Occidental y Mariana de Jesús. CP EC170129. Quito-Ecuador.

² Centro de Investigación y Desarrollo de Criotecología de Alimentos (CIDCA), Calles 47 y 116, CP 1900. La Plata, Buenos Aires, Argentina.

³ Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, CIC-PBA, Argentina

La mora de Castilla sin espinas es una variedad desarrollada por investigadores ecuatorianos, es un cultivo que presenta una buena producción, sin embargo sufre pérdidas poscosecha causadas por hongos. El objetivo del presente trabajo de investigación fue evaluar el efecto de la radiación UV-C sobre el desarrollo de la microflora nativa fúngica de la mora. Se aislaron e identificaron seis especies de mohos (*Mucor*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Cladosporium* y *Botrytis*) en frutos recién cosechados. Se inocularon propágulos (6×10^8 cel./mL) de cada hongo en agar Saboraud y se aplicaron diferentes dosis de radiación UV-C (1, 3.2 y 5.8 kJ/m²) que fueron comparadas con muestras no tratadas, denominadas control. Luego de 5 días de incubación a 25°C se observó que las muestras irradiadas con 1kJ/m² mostraron menor desarrollo que las muestras control y tratadas (3.2 y 5.8 kJ/m²). La dosis de 1kJ/m² produjo una reducción del 80% del crecimiento de *Botrytis* y *Penicillium*; *Alternaria* y *Fusarium* presentaron una disminución del 20 y 40% respectivamente, mientras que el desarrollo de *Mucor* fue completamente inhibido y *Cladosporium* no se vio afectado por ningún tratamiento. En conclusión, dosis bajas de radiación UV-C (1kJ/m²) permitió controlar el desarrollo de hongos causantes de pérdidas poscosecha en mora, recomendando su estudio como una tecnología poscosecha alternativa para extender la vida útil de este fruto.

AValiação DA CAPACIDADE QUELANTE DE FERRO DE PEPTÍDEOS DE SORO DE LEITE OBTIDOS COM DIFERENTES ENZIMAS

Caetano-Silva, M. E.¹; Pacheco, M. T. B.²; Netto, F. M.¹

¹ *Departamento de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade de Campinas – UNICAMP. Rua Monteiro Lobato, 80, 13083-862 Campinas, SP, Brasil.*

² *Centro de Ciência e Qualidade de Alimentos, Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL, Av. Brasil, 2880, 13070-178 Campinas, SP, Brasil.*

A suplementação de alimentos com sais de ferro é uma estratégia para combater a deficiência de ferro, porém, nessa forma, o mineral apresenta baixa biodisponibilidade. Uma alternativa para aumentá-la é a quelação ferro-peptídeos. Neste trabalho avaliou-se a capacidade quelante de ferro dos peptídeos obtidos da hidrólise de isolado proteico de soro de leite (IPS) com as enzimas alcalase (A), pancreatina (P) ou flavourzyme (F). Os hidrolisados foram ultrafiltrados (membrana de corte de 5 kDa) e suas frações, filtrado (Hf) e retido (Hr), foram liofilizadas. Para avaliação da capacidade quelante utilizou-se FeCl₂, na proporção 40:1 hidrolisado:Fe, pH 7,0, 25±2 °C/1h sob agitação, seguida de centrifugação (5000x g/20 min) e determinação do teor de ferro retido no sobrenadante pelo método colorimétrico da ortofenantrolina. Na reação de quelação, o ensaio apenas com FeCl₂ apresentou teor de ferro solúvel inferior a 0,5%, comprovando a insolubilidade do sal em pH 7,0. A fração HrP apresentou a maior interação ferro-peptídeos com retenção de 70,6% do ferro em solução, enquanto as demais frações retiveram entre 37,4% e 66,1%. A composição aminoacídica dos hidrolisados e suas frações mostrou altos teores de Asp e Glu, cujos grupos carboxílicos estão entre os principais sítios de ligação ao ferro. O processo de hidrólise e o pH da reação de quelação podem promover a exposição e a desprotonação desses grupos, respectivamente, favorecendo a ligação ferro-peptídeos. A enzima flavourzyme, no entanto, originou frações com alto teor (15,1-32,6 g/100 g proteína) de aminoácidos livres, que apresentam menor capacidade de ligação de ferro do que peptídeos. Os resultados indicam que a hidrólise do IPS com pancreatina é mais adequada para obtenção de peptídeos com capacidade quelante de ferro do que com alcalase ou flavourzyme. Esses hidrolisados podem ser usados para obtenção de quelatos ferro-peptídeos para fortificação de alimentos, além de potencialmente reduzir seus efeitos pró-oxidantes.

Agradecimentos: Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela bolsa de mestrado.

ALMIDONES DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca* L.) ESTERIFICADOS CON ÁCIDO CÍTRICO: CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA

Sánchez-Rivera, M.M.,¹ Wang, Y.-J.,² Jinn, J.-R.,² Osorio-Díaz, P.,¹ Bello-Pérez, L.A.¹

¹ Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, Instituto Politécnico Nacional, México.

² Departamento de Ciencia de los Alimentos, Universidad de Arkansas, EUA.

Los frutos verdes de plátano, una fuente no convencional de almidón ($\approx 70\%$, bs), contienen una fracción ($\approx 14\%$) de almidón resistente (AR), el cual presenta propiedades fisiológicas benéficas a la salud del humano, por lo que se busca incrementar esta fracción en los alimentos. El objetivo de este trabajo fue esterificar el almidón de plátano utilizando ácido cítrico (AC) a elevadas temperaturas y diferentes tiempos de reacción. Las fracciones del almidón se evaluaron aplicando la prueba de digestibilidad *In vitro* y el grado de sustitución (GS) mediante la reacción entre AC-iones- Cu^{2+} . La viscosidad se evaluó en un analizador rápido de viscosidad (RVA) y las propiedades térmicas de gelatinización (T_p y ΔH) en un calorímetro de barrido diferencial. La morfología de los gránulos y los patrones de difracción de rayos-X fueron determinados. La esterificación incrementó el contenido de AR, el valor más alto (82.11 %) así como del GS (0.11) fueron obtenidos a 135 °C y 9 h de reacción. El almidón de rápida digestión (ARD) y el almidón de lenta digestión (ALD) disminuyeron al incrementarse la temperatura y el tiempo de reacción. Los almidones esterificados no mostraron incremento de la viscosidad durante todo el proceso de calentamiento-cocción-enfriamiento. La esterificación disminuyó la temperatura (T_p) y entalpía (ΔH) de gelatinización, y también provocó cambios morfológicos sobre la superficie de los gránulos. El patrón de difracción de rayos-X (tipo A) no se modificó con la esterificación; sin embargo, se observó disminución en las intensidades de los picos de los almidones citratos.

UTILIZACIÓN DE CÁSCARA DE PIÑA EN EL DESARROLLO DE UNA BEBIDA TIPO CHICHA

Liz Pérez¹, Elevina Pérez², Davdmary Cueto¹, Mariana Bastidas³

¹Laboratorio de Diseño y Desarrollo de Productos. DEVENALSA. Caracas, Venezuela.

²Laboratorio de Granos Raíces y Tubérculos “**Dra. Mercedes Mosqueda**”. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. ICTA. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela..

³Escuela de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.

La piña es un rubro importante y comercializable a nivel mundial. En la industria del 50-55,5 % correspondiente a la cáscara y corazón se convierten en desecho. La cáscara de piña es una fuente potencial de fibra y potasio, importantes en la nutrición humana y de bromelina que es una enzima perteneciente a las proteasas, que muchos estudios han demostrado desempeña un rol importante en la patofisiología de muchas enfermedades. En base a estos atributos la cáscara de piña es materia prima potencial para el desarrollo de alimentos, que satisfagan la demanda nutricional de la población sana o con regímenes especiales. Ya que aunque es de consenso que existen condiciones en la vida de los consumidores que deben ser prevenidas y/o controladas con dietas. Aun no hay un sector bien específico y comprometido en la producción de alimentos que llene este espacio. Es por ello que el objetivo de este trabajo fue desarrollar y caracterizar una mezcla en polvo para preparar una bebida tipo chicha a partir de cáscara de piña (24,7%) y harina de arroz. Se evaluaron las características físicas, reológicas y sensoriales de la bebida, por un panel de 30 evaluadores no entrenados. Los resultados indican en la mezcla un contenido de humedad ($12,4 \pm 0,3\%$) y a_w ($0,34 \pm 0,0$) que le confieren alta estabilidad en anaquel, denotando que es un producto de baja humedad, con alto contenido de minerales; especialmente de potasio ($2905 \pm 2m/100g$). Asimismo, al evaluar sus propiedades reológicas muestra máxima viscosidad 270 UB, con mayor consistencia y asentamiento que la chicha de arroz comercial. La viscosidad desarrollada (500-1000 cP) a 40°C se muestra bien estable frente al grado de cizallamiento entre 30 a 50 rpm. El color es característico de un producto tipo chicha y la evaluación sensorial, demostró una aceptación global por parte de los panelistas.

EFFECTO DEL AGENTE ANTIMICROBIANO EN LA COBERTURA BIODEGRADABLE A BASE DE GELATINA-ALMIDÓN Y TIEMPO DE ALMACENAMIENTO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS, RECUENTO DE MOHOS Y LEVADURAS Y APARIENCIA GENERAL EN PALTA (*Persea americana*) VARIEDAD HASS

Luis Márquez Villacorta¹, Carla Pretell Vásquez¹

¹ Ingeniero en Industrias Alimentarias, Maestro en Tecnología de Alimentos. Docente Auxiliar de la Universidad Privada Antenor Orrego

Se evaluó el efecto del agente antimicrobiano en la cobertura biodegradable a base de gelatina-almidón y tiempo de almacenamiento sobre las características fisicoquímicas, recuento de mohos y levaduras y apariencia general en palta variedad Hass. Los agentes antimicrobianos fueron extractos de molle y matico al 5%, y aceite esencial de clavo de olor al 0.1%. Se trabajó con un control, cobertura con extracto de molle, mático y aceite esencial de clavo y almacenó a 6 °C durante 30 días. Cada diez días, se analizó color, firmeza, pérdida de peso y recuento de mohos y levaduras; la apariencia general se evaluó al inicio y final del almacenamiento. Hubo efecto significativo ($p < 0,05$) del agente antimicrobiano y tiempo de almacenamiento sobre las características fisicoquímicas, recuento de mohos y levaduras y apariencia general. La cobertura con extracto de molle nos permitió obtener los mejores parámetros de color L^* , a^* y b^* , menor firmeza y recuento de mohos y levaduras. La cobertura con extracto de matico produjo la menor pérdida de peso. Las coberturas con extracto de molle y matico presentaron la mayor apariencia general en los frutos.

Palabras clave: palta, cobertura biodegradable, antimicrobiano natural.

VALIDACIÓN DE UN MÉTODO ANALÍTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE GLUCÓSIDOS MINORITARIOS PRESENTES EN LAS HOJAS DE *Stevia rebaudiana* Bertoni CULTIVADAS EN EL SURESTE DE MÉXICO

Irma Aranda-González¹, Yolanda Moguel-Ordoñez², Diana Cabrera-Amaro, David Betancur-Ancona¹

¹ Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Periférico Norte Km. 33.5, Tablaje Catastral 13615, Col. Chuburna de Hidalgo Inn. Mérida, Yucatán, C.P. 97203,

² Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo experimental Mocochá, Carretera Mérida-Motul, Km. 25, C.P. 97454, Mocochá, Yucatán

Las hojas de *Stevia rebaudiana* contienen glucósidos con poder edulcorante de los cuales, el esteviósido y rebaudiósido A se encuentran en mayor cantidad. Sin embargo, en los extractos comerciales de la planta existen otros glucósidos que pueden contribuir al sabor dulce y que por tanto es importante cuantificarlos. Para lograr lo anterior, se validó un método analítico por cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC) y se cuantificaron glucósidos minoritarios presentes en dos variedades de *S. rebaudiana* (Morita II y Criolla), cultivadas en el sureste de México. Se empleó una columna C18 (250 mm x 4.6 mm y tamaño de partícula de 5µm), con un detector UV a 210 nm, fase móvil compuesta por acetonitrilo y solución amortiguadora de sodio-fosfato 10 mmol/L, pH 2.6 (32:68 v/v). Los parámetros calculados fueron: sensibilidad, linealidad, límite de detección (LDD), límite de cuantificación (LDC), exactitud y precisión para Esteviolbiónido, Dulcósido A, Rebaudiósido B, C y D. Los resultados se analizaron utilizando el paquete estadístico Statgraphics. Las curvas de calibración fueron lineales en el intervalo de trabajo (25–150 µg/mL), con coeficientes de correlación ≥ 0.99 y determinación ≥ 0.98 . Los límites de detección (LDD) fueron: 5.68–8.81 µg/mL, mientras que los límites de cuantificación (LDC) fueron: 17.21–26.69 µg/mL. El porcentaje de recuperación de muestras fortificadas fue $100 \pm 10\%$ y la precisión tuvo desviación estándar relativa $\leq 15\%$. El contenido de la mezcla de los glucósidos minoritarios por cada 100g de hojas secas de *S. rebaudiana* en la variedad Morita fue de aproximadamente 2.8g mientras que la variedad Criolla es de 2.6g. El método fue lineal, preciso, específico y exacto en el intervalo de concentraciones estudiadas. Ambas variedades cultivadas en la península de Yucatán tienen un contenido similar de glucósidos minoritarios por lo que podrían destinarse a la industria alimentaria.

EVALUACIÓN DE LOS CAMBIOS COMPOSICIONALES Y LA FORMACIÓN DE ACRILAMIDA DURANTE LA FRITURA DE PATATAS POR MICROONDAS

Mariola Sansano, María del Sol Juan-Borrás, Isabel Escriche, Ana Heredia, Ana Andrés.

Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Universitat Politècnica de València, C.P. 46022 Valencia, España

La demanda de los consumidores de productos más saludables ha impulsado a la industria alimentaria a desarrollar nuevas estrategias en el procesado de alimentos. En el sector de las patatas fritas, sus objetivos se centran en reducir el contenido en grasa y acrilamida sin alterar las cualidades organolépticas que definen este producto. En este sentido, la fritura por microondas presenta un gran potencial, ya que permite reducir las temperaturas de fritura así como los tiempos de operación, parámetros que, junto con el contenido en precursores, parecen tener mayor influencia en el contenido final de acrilamida. El objetivo de este trabajo fue evaluar los cambios composicionales y la formación de acrilamida durante la fritura por microondas partiendo de aceite a temperatura ambiente. Concretamente, se ha estudiado el efecto del nivel de potencia de microondas aplicado (1.8, 2.4 y 2.9 W/g) sobre el contenido en humedad, materia grasa, la variación neta de masa total y la generación de acrilamida a lo largo de la fritura, tomando como control patatas fritas por inmersión en aceite a 180°C. Los resultados indican que con la fritura por microondas, sin precalentamiento del medio, se obtienen patatas con menor contenido en humedad (0.13 ± 0.03 , 0.19 ± 0.04 y 0.15 ± 0.04 g agua/g producto, a 1.8, 2.4 y 2.9 W/g respectivamente), y mayor contenido en aceite (0.19 ± 0.01 , 0.12 ± 0.02 y 0.10 ± 0.03 g aceite/g producto) que por fritura convencional (0.67 ± 0.05 g agua/g producto y 0.05 ± 0.004 g aceite/g producto). Pero, por otro lado, la aplicación de microondas inhibe notablemente la generación de acrilamida, alcanzándose reducciones de hasta el 78%.

Palabras clave: patata, microondas, fritura, cinética, acrilamida.

DETERMINACIÓN POR FT-IR DE AGREGADOS PROTEICOS EN LECHE BOVINA ENTERA PASTUERIZADA SOMETIDA A COAGULACIÓN ENZIMÁTICA

Mendoza Ortega, J.A.¹, Clara Hernández, G.¹, Ruvalcaba Gómez, J. M.¹, Delgado Macuil, R. J.¹, Ruiz Espinosa, H.², Ruiz-López, I.I.²

¹Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, Instituto Politécnico Nacional.

²Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

El estudio de agregados inducidos térmicamente (AIT) de β -lactoglobulina (β LG) con κ -caseína (β LG- κ CN) y consigo misma (β LG- β LG) ha sido explorado por técnicas analíticas como electroforesis. Paralelamente, se ha estudiado su relación con modificaciones en propiedades de coagulación de leche bovina durante la elaboración de queso debido a la influencia que ejercen los AIT sobre variables como tiempo de corte, firmeza de cuajada y rendimiento, y características funcionales y sensoriales del producto terminado. Una de las técnicas analíticas más versátiles empleadas actualmente es la espectroscopia de infrarrojo por transformada de Fourier (FTIR) la cual constituye una alternativa de análisis rápido altamente reproducible, de bajo impacto ambiental y costo de operación, que puede emplearse para evaluar cambios estructurales en proteínas lácteas por efecto de factores externos.

Se realizaron mediciones de cinéticas de calentamiento de leche entera (3% grasa) en la región del infrarrojo medio (MIR, 400-4000 cm^{-1}) en un FTIR (Verter 70, Bruker Optics) en modo ATR durante 2 min para detectar bandas asociadas con la formación de AIT; el calentamiento (72 y 78°C) se realizó en una celda peltier. Posteriormente, se adicionó cuajo comercial a cada muestra y se monitoreó la formación de caseinomacropéptido (CMP) en la región de 1375-1410 cm^{-1} como un índice de evolución del proceso de coagulación enzimática, comparando los resultados con pruebas de textura instrumental. Se identificaron los picos asociados a la generación de β LG- β LG (1633-1636 cm^{-1} y 1643-1646 cm^{-1}) y β LG- κ CN (1651-1652 cm^{-1} y 1710-1716 cm^{-1}) en leche tratada térmicamente; por su parte, los espectros de coagulación de leche presentaron una equiparación de bandas de absorción de CMP en el rango de tiempo de 42.8-52.0 min; estos datos se correlacionaron positivamente con los valores de firmeza de gel. FTIR puede constituir una herramienta precisa para la determinación de tiempos de coagulación enzimática de leche bovina.

CLASIFICACIÓN MULTIVARIABLE DE COMPUESTOS FENÓLICOS, VÓLATILES Y ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE EN CULTIVARES DE JAMAICA

Camelo-Méndez GA¹, Vanegas-Espinoza PE¹, Torres EF², Heredia FJ³, Del Villar-Martínez AA¹

¹Laboratorio de Biología Molecular. Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del IPN. Yautepec, Morelos, México.

²Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC) Avenida Agustín Escardino, 7 Parque Científico 46980 Paterna, Valencia, España.

³Laboratorio de Color y Calidad de los Alimentos, Facultad de Farmacia, Universidad de Sevilla. Sevilla, España.

La jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) se usa en la medicina tradicional como: bactericida, diurético, cicatrizante y laxante entre otros. El objetivo de este trabajo fue determinar compuestos volátiles, fenólicos y actividad antioxidante de cultivares de jamaica (Negra, Sudán, Rosa y Blanca) obtenidos por un plan de mejoramiento genético tradicional y clasificarlos mediante análisis multivariante. Mediante cromatografía de gases se identificaron y cuantificaron compuestos volátiles del tipo de los terpenos, alcoholes, ésteres y aldehídos para los cuatro cultivares. Con el análisis del HPLC-DAD y UPLC-DAD se identificaron compuestos tipo flavanoles, flavonoles, ácidos benzoicos, fenólicos y cinámicos, mientras que, para los cultivares pigmentados, además se identificaron antocianinas. La capacidad antioxidante fue representada por la inhibición del radical libre ABTS siendo superior para los cultivares Negra, Sudán y Blanca; además, se observó que los extractos de los cultivares Negra y Blanca presentaron mayor capacidad reductora de hierro (FRAP) a bajas concentraciones, por lo que se sugiere que los extractos de jamaica tienen mejor capacidad para reducir metales. El análisis de componentes principales permitió reducir la dimensionalidad del estudio y clasificación de los cultivares, estos resultados fueron confirmados por una matriz de confusión. Adicionalmente, el análisis discriminante permitió generar un modelo, identificando las variables más sensibles para la clasificación de los cultivares estudiados en función de sus características químicas, encontrando que éstas son específicas para cada cultivar. Estos resultados podrían ser útiles para la clasificación de materiales ya que pueden ser considerados como buena fuente de compuestos naturales con actividad antioxidante para productos en la industria y/o farmacéutica.

ENCAPSULACIÓN DE LACTOBACILLUS PARACASEI POR ESFERIFICACIÓN EN GRENETINA-PECTINA

Alemán-Cordoba A. M.¹, Beristain-Guevara C.I.,¹ Azuara-Nieto E.¹, Jiménez-Fernández, M.¹

¹Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Veracruzana. Luis Castelazo Ayala s/n, Col. Industrial Animas, C.P. 91190, Xalapa, Veracruz-México.

En la actualidad existe un creciente interés en la investigación e innovación de productos que contribuyan al mejoramiento de la dieta para cubrir necesidades específicas de salud y bienestar en los consumidores, que tengan beneficios superiores a los provistos por alimentos tradicionales; para ello algunos productos son adicionados con vitaminas, minerales e ingredientes activos como microorganismos vivos probióticos. En la adición de probióticos a un alimento se debe tener en cuenta que la cepa probiótica utilizada sobreviva en el procesamiento del producto sin perjudicar su calidad y mantener la viabilidad y funcionalidad en todo el proceso; por ello, se busca el desarrollo de productos elaborados con materias que eviten la pérdida y deterioro de los probióticos durante su procesamiento; la encapsulación es uno de los métodos que mejores resultados ha dado para lograr este propósito, creando una matriz donde los microorganismos puedan tener una estabilidad y actividad funcional. En el presente trabajo se desarrollaron esferas de grenetina y una mezcla de grenetina/pectina a 3 diferentes concentraciones cada una, que encapsularon *Lactobacillus paracasei*, por el método de gelificación simple, a las cuales se les evaluó la viabilidad y propiedades fisicoquímicas al inicio y término del almacenamiento en condiciones controladas. Los resultados de la mejor formulación con pectina-grenetina 1:10 tuvieron una mayor viabilidad de 84×10^8 UFC/g de muestra seca, con una acidez de 0.86 %, 35 °Brix, pH de 5.49, actividad de agua 0.998, 77.3 % de humedad, peso promedio de 0.1042 g, tamaño promedio de 0.56 cm, volumen promedio de 0.0870 cm^3 y ganancia de peso promedio de 0.0572 g/h. Por lo que esta metodología resultó ser una alternativa en la encapsulación de probióticos con adecuadas propiedades fisicoquímicas para adicionarlas a productos semilíquidos.

EFFECTO DE LA ADICIÓN DE BIOPOLÍMEROS SOBRE LA ESTABILIDAD DE JUGO DE MARACUYÁ (*PASSIFLORA EDULIS*)

Jiménez J.I.¹, Beristain C.I.¹, Azuara E.¹, y Acosta N.², Jiménez M.¹,

¹ Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Veracruzana, Xalapa Ver., México, 01 (228) 841 89 00.

² Diversificadora Agroindustrial y Comercializadora del Trópico, S.A. de C.V. (DYCTROSA), Xalapa Ver., México.

Los consumidores cada vez requieren productos que tengan un procesamiento mínimo, que sean más saludables e inocuos para la salud. Por lo que uno de los retos del área de alimentos es encontrar las condiciones y tipo de procesamiento que afecten en menor medida la calidad y propiedades sensoriales del mismo. El jugo de maracuyá es caracterizado por su alto contenido de vitamina C. Sin embargo, existe poca información sobre la adición de biopolímeros y efectividad de algunas tecnologías emergentes de conservación como lo es el ultrasonido sobre su estabilidad. Por lo que, el objetivo del presente trabajo, fue evaluar el efecto del ultrasonido y la adición de biopolímeros sobre la estabilidad microbiológica del jugo de maracuyá. Al jugo recién extraído se aplicó ultrasonido a 30 min a 55° C con pulsos de 5 s encendido y 5 s apagado, posteriormente se le adicionó maltodextrina o Goma arábiga a 3 diferentes concentraciones. Las muestras fueron almacenados durante 30 días, se analizaron las propiedades fisicoquímicas, y la concentración de mesofílicos aerobios, coliformes, mohos y levaduras. El tratamiento con goma arábiga al 1% produjo una mayor retención de vitamina C y carotenos, además de que fue el tratamiento en el que se presentó una menor separación de fases. Sin embargo los parámetros de color tuvieron un menor cambio cuando se usó Maltodextrina al 2 %. El tratamiento de ultrasonido por 30 minutos resultó ser efectivo para la eliminación de microorganismos, reportando 0 ufc/mL de coliformes, mesofílicos aerobios, mohos y levaduras. Con lo cual se concluye que la adición de goma arábiga al 1% y el uso de ultrasonido confieren una mayor estabilidad fisicoquímica y microbiológica al jugo de maracuyá durante el almacenamiento.

ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE JUGO DE ZARZAMORA (*Rubus sp.*) EN POLVO

Romero H.¹, Peredo A.¹, Beristain C. I.¹, Azuara E.¹, Jiménez M.¹

¹*Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Veracruzana. Luis Castelazo Ayala s/n, Col. Industrial Animas, CP. 91190, Xalapa, Veracruz, México.*

La zarzamora es una fuente importante de antocianinas, las cuales proporcionan el color característico de la fruta que va de rojo a azul, son flavonoides conocidos por tener una alta actividad antioxidante. Aunque las antocianinas proporcionan beneficios a la salud, estas poseen una baja estabilidad lo que limita su uso como colorante natural. El objetivo de este estudio fue desarrollar dos diferentes metodologías para la elaboración de jugo de zarzamora en polvo y evaluar sus propiedades fisicoquímicas en donde uno de ellos fue secado con estufa de aire (ZE) y el otro asperjado sobre nitrógeno líquido y liofilizado (ZL). El jugo de zarzamora fue clarificado, conteniendo 6% de sólidos solubles, el cual fue mezclado con un volumen igual de agua y 5% de almidón de papa nativo, la mezcla fue calentada hasta los 90°C, se secó en estufa de aire a 45°C durante 72 horas para ZE y para ZL la mezcla a 90°C fue asperjada sobre nitrógeno líquido y liofilizada durante 48 horas. La pérdida del contenido de antocianinas en el polvo ZE fue del 46.3%, mientras que para ZL del 26.4% con respecto al jugo, el contenido de color polimérico fue de 89% y 70.44% para ZE y ZL, respectivamente. El polvo ZE presentó un IC₅₀ de 0.558 g de polvo y ZL de 0.669 g de polvo, el contenido de polifenoles totales fue de 1541.91 y de 1479.61 mg EAG/100gS para ZE y ZL, respectivamente. Los valores de los parámetros de color para ZE fueron L=31.34, C=27.65 y H°=14.84, mientras que para ZL fueron L=63.70, C=30.13 y H°=5.35. Ambos polvos presentaron propiedades de flujo y eficiencia adecuadas para incorporarlos en los alimentos y utilizarlos en la producción de alimentos funcionales como antioxidante y colorante natural.

ENCAPSULACIÓN DE *LACTOBACILLUS PARACASEI* MEDIANTE SECADO POR ASPERSIÓN USANDO GOMA Y PECTINA COMO MATERIAL DE PARED

Pérez D.^a, Beristain C.I.^a Azuara E.^a, Jiménez M.^a

^a Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Veracruzana, Xalapa Ver., México, 01 (2288) 41 89 00,

Los efectos benéficos de los probióticos ingeridos se han estudiado y han demostrado ayudar a mantener el balance de la flora intestinal. Sin embargo, los probióticos no llegan del todo a su sitio de acción ya que el sistema digestivo los elimina en su trayecto. La encapsulación de probióticos mediante secado por aspersión es un método de protección que ha demostrado mejorar la viabilidad y la estabilidad de los microorganismos encapsulados durante su digestión y almacenamiento. En este estudio se encapsuló *Lactobacillus paracasei* mediante secado por aspersión a tres temperaturas diferentes (150°C, 170°C y 190°C) utilizando dos formulaciones: una de pectina-goma arábica (proporción 3-20 %) y otra de solo goma arábica (23%) como material de pared. Se comparó la viabilidad de la cepa, las propiedades iniciales (humedad, actividad de agua y color) y las propiedades de flujo (densidad a granel, compactada, de partícula, porcentaje de compresibilidad, índice de Haussner y ángulo de reposo) de las capsulas obtenidas para posteriormente seleccionar el mejor tratamiento. Se encontró que las capsulas desarrolladas con goma arábica sola mostraron una menor viabilidad después del secado, con decrementos de 4 ciclos logarítmicos, mientras que el secado con la mezcla goma-pectina mostró una disminución de hasta 3 ciclos logarítmicos, siendo el tratamiento a 170°C el que presentó una mayor viabilidad. Sin embargo, las capsulas elaboradas con goma arábica y secadas a 170 y 190°C mostraron tener la menor humedad, y en cuanto a propiedades de flujo el secado 170°C con goma y pectina produjo un polvo con mayor fluidez, con un índice de Haussner y ángulo de reposo más bajo. Por lo que se concluye que el secado por aspersión a 170°C de temperatura de entrada y el uso de goma-pectina como material de pared confiere una mayor viabilidad de las microcápsulas desarrolladas.

SENSORES ÓPTICOS PARA LA MONITORIZACIÓN EN LÍNEA DE PROCESOS EN LA INDUSTRIA QUESERA

O. Arango¹, H. Taterka¹, A. Abdel-Gawad¹, J. Gallardo¹, M. Castillo^{1,2}

¹*Centre Especial de Recerca Planta de Tecnologia dels Aliments (CERPTA), Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Facultat de Veterinària, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193-Bellaterra,*

²*Biosystems and Agricultural Engineering. University of Kentucky, Lexington, 40546-0276, EE.UU.*

La Unión Europea lidera el mercado mundial del queso con el 41% de la producción. El aumento de competitividad y la consolidación del sector quesero europeo requieren el desarrollo de sistemas eficaces de control de procesos que optimicen el rendimiento y la calidad del producto final. La mejora de los sistemas de control depende de la disponibilidad de sensores capaces de evaluar las modificaciones físico-químicas que tienen lugar durante el procesamiento del queso. Las características de los sensores de fibra óptica –no destructivos, de fácil instalación y mantenimiento– los convierten en una herramienta de control ideal. Durante la última década se han desarrollado varios sensores ópticos de gran interés para la industria quesera. Los sensores ópticos de dispersión de radiación NIR emplean dos fibras ópticas para monitorizar la coagulación de la leche y estimar el tiempo de corte. El sensor de dispersión NIR también permite la predicción del tiempo de coagulación de Berridge y el tiempo de gelificación reológico. Los sensores de extinción de luz monitorizan la concentración de sólidos en efluentes de quesería. Estos sensores mediante el empleo de tres fibras ópticas determinan la atenuación de la luz en el interior de la leche permitiendo la determinación de la concentración de grasa en leche. Los sensores ópticos de transmisión detectan la interfase –transición– entre dos líquidos diferentes que fluyen a través de los sistemas de conducción. Recientemente, se ha encontrado una correlación significativa entre la cinética de la coagulación medida mediante un sensor de fibra óptica y los parámetros cinéticos del proceso de sinéresis. Basándose en esta interacción, se ha desarrollado una tecnología óptica capaz de monitorizar la coagulación de la leche y el proceso de desuerado en la cuba quesera permitiendo el ajuste del contenido de humedad de la cuajada, y mejorando su consistencia.

Palabras clave: Industria quesera, automatización, transmisión, dispersión, fibra óptica, inline.

MÉTODO DE HOMOGENEIZAÇÃO - ULTRA-TURRAX PARA ENCAPSULAMENTO DA *Spirulina* LEB-18 EM TAMANHO NANOMÉTRICO

Adriana Rodrigues Machado; Leticia Marques de Assis, Leonor Almeida Souza-Soares

*Laboratório de Ciência de Alimentos e Micotoxinas-Universidade Federal do Rio Grande
Rua Alfredo Huch, 474 - Cep: 96201-900 – Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil*

Objetivo do presente estudo foi avaliar o método de encapsulação da *Spirulina* LEB-18 em tamanho nanométrico. Utilizou-se a biomassa seca da microalga, triturada em moinho de bolas e peneirada para se obter a granulometria das partículas em 88 μ m. No qual, primeiramente foi realizada a obtenção da *Spirulina* LEB -18 em tamanho micrométrico(SM), pois a amostra foi recebida em pellets, posteriormente triturada em moinho de bolas e peneirada até alcançar uma granulometria de 88 μ m (Tyler 170). Logo após, as nanopartículas de *Spirulina* LEB-18 foram obtidas através da homogeneização em ultra-turrax 10000 rpm por 20 minutos e estágios de homogeneização em ultra-som a 60°C por 40 minutos, com tampão fosfato pH 7,0 na proporção 1:100(m/V). Posteriormente, através do processo de homogeneização obtiveram-se as nanopartículas. O processo de encapsulação ocorreu através da metodologia de Hidratação do filme lipídico, foram avaliados: tamanho médio e morfologia das partículas utilizaram-se as técnicas de espalhamento dinâmico de luz e microscopia eletrônica de varredura obtidas em um microscópio Shimadzu, modelo SSX-550, que possui vácuo e EDS acoplados, respectivamente. Avaliou-se o pH das amostras verificando a estabilidade entre os materiais. Os resultados obtidos para o tamanho médio e polidispersão da *Spirulina* LEB-18 nanométrica (SN), *Spirulina* nanométrica encapsulada (SNE), elaboradas pelo método de homogeneização em ultra-turrax, foram respectivamente 223,53^a e 0,290^a (SN) para 199,10^b e 0,223^b(SNE). Quanto à morfologia a *Spirulina* nanoencapsulada se encontra visualmente de forma esférica. Avaliações da estabilidade das amostras foram: SN 6,89^a±0,029, SNE 6,53^b±0,080 e SM 6,87^a±0,059. O método de hidratação do filme lipídico, através da homogeneização com ultra-turrax, mostrou-se muito eficiente para elaboração de lipoesferas nanométricas.

AVALIAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS DA LECITINA DE ARROZ

Adriana Rodrigues Machado¹; Paola Lopes Cavalheiro¹; Anelise Christ Ribeiro¹; Leonor A. Souza-Soares¹

¹*Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE-FURG*

*Laboratório de Ciência de Alimentos e Micotoxinas -Universidade Federal do Rio Grande
Rua Alfredo Huch, 474 - Cep: 96201-900 – Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil.-53-32338600*

O objetivo do trabalho foi avaliar as características físico-químicas da lecitina de arroz bruta buscando o aproveitamento do material residual para elaboração de lipossomas no processo de encapsulamento. A matéria-prima utilizada foi a goma proveniente da degomagem do óleo bruto de farelo de arroz (RBOS), fornecido pela indústria da região de Pelotas, Rio Grande do Sul. Foram realizadas as análises de Índice de Refração (IR), Índice de Acidez (IA), pH, índice de iodo e Índice de saponificação na lecitina bruta. Os resultados obtidos das análises foram: Índice de refração 1,4851; comparando com o encontrado em estudos para lecitina de soja que varia entre 1,465-1,470. O índice de Acidez obtido foi 2,30mg KOH/g; verificou-se que o índice de acidez encontrado estava de acordo com a literatura, onde o máximo encontrado de 3,0 mgKOH/g, para lecitina de soja. Com relação ao pH obtido foi encontrado 5,99, em pesquisas, a maioria dos produtos de lecitina possui um pH de 7, ou seja, a Lecitina é o mais eficaz em fórmulas com um pH acima de 4. Quanto ao Índice de iodo determinado na amostra, foi encontrado 78,39%, este encontra-se abaixo do comparado com investigações de óleo bruto que é acima de 160%, sendo a lecitina proveniente do refino do óleo. O índice de saponificação determina o grau de deterioração e a estabilidade do material, a oxidação. Os valores encontrados neste trabalho (210 mg KOH/g) para saponificação estão acima dos obtidos em estudos que variam de 150 a 200 mg KOH/g para lecitina de soja. Portanto, os resultados obtidos na maioria dos parâmetros avaliados estão de acordo com diversas pesquisas, já o índice de refração e saponificação foram acima dos encontrados na literatura, comparados com a lecitina de soja.

VALORACIÓN DEL CONTENIDO DE VITAMINA C Y β -CAROTENO EN GUAYABA AGRIA Y FEIJOA EN DIFERENTES ESTADÍOS DE MADUREZ

Lina María García Rivera^a, Andrea Milena Sánchez Riaño^b, Henry Alexander Váquiro Herrera^c, José Fernando Solanilla Duque^d

^a*Ingeniero Agroindustrial. Grupo de investigación CEDAGRITOL. Departamento de Producción y Sanidad Vegetal. Universidad del Tolima. Ibagué, Colombia.*

^b*Ingeniero Agroindustrial. Grupo de Investigación CEDAGRITOL. Departamento de Producción y Sanidad Vegetal. Universidad del Tolima. Ibagué, Colombia.*

^c*Doctor en Tecnología de Alimentos. Grupo de Investigación CEDAGRITOL. Departamento de Producción y Sanidad Vegetal. Universidad del Tolima. Ibagué, Colombia.*

^d*Doctor en Ciencia y Tecnología en Coloides e Interfaces. Grupo de Investigación CEDAGRITOL. Departamento de Producción y Sanidad Vegetal. Universidad del Tolima. Ibagué, Colombia.*

La amplia diversidad hortofrutícola colombiana evidencia potencial productivo, estableciendo mercados locales e internacionales promisorios. Este trabajo evaluó el contenido de vitamina C (VC) y β -caroteno (BC) (como precursor de vitamina A), a muestras liofilizadas de frutos enteros de guayaba agria (*Psidium friedrichsthalianum* (O. Berg) Niedenzu) y feijoa (*Acca sellowiana* (O. Berg) Burret.), considerando dos estados de madurez: verde y maduro. El contenido de VC fue expresado en mg. de ácido ascórbico por gramo de muestra liofilizada (ML) (mg A.A./g. ML.) y la provitamina A en mg. de BC por gramo de ML (mg β -C/g. ML). La cuantificación de ácido ascórbico se realizó a extractos de muestras en ácido oxálico al 0,15%, en tanto que la provitamina A se valoró directamente en los extractos de BC para cada muestra. Las dos frutas demostraron ser excelentes fuentes de vitamina C, reportando $67,82 \pm 1,42$ y $73,72 \pm 3,80$ mg A.A./g ML., respectivamente. Sin embargo, en la guayaba agria el contenido aumentó en estado maduro a $97,11 \pm 1,03$ mg A.A./g ML. En cuanto a la provitamina A, la feijoa reporta $12,65 \pm 0,27$ mg β -C/g ML. y la guayaba agria $8,01 \pm 0,67$ mg β -C/g ML. Estadísticamente, no hay diferencia significativa entre el contenido de VC y BC en la feijoa, en la guayaba agria se evidencia diferencia significativa. Otros estudios indican que cantidades de estas vitaminas varían entre los diferentes estados de madurez. La fresa muestra comportamiento totalmente opuesto, donde el contenido de VC aumenta a través de la maduración. Factores como el tiempo de cosecha, manejo postcosecha y condiciones de almacenamiento pueden influir en la conservación BC. Esto permite considerar que los factores del genotipo, cultivo y manejo postcosecha específico a cada fruta podría estar determinando el comportamiento en su contenido en los diferentes estadios de madurez.

EFFECTO DE LAS ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS (APH) EN LA INACTIVACIÓN DE *Escherichia coli* k12 y PECNINMETILESTERESA (PME) EN ZUMO DE NARANJA FRESCO

Torres, E.F.¹, González, G.², Klotz, B.², Pina-Pérez, M.C.¹ & Martínez, A.¹

¹ Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC) Avenida Agustín Escardino, 7 Parque Científico 46980 Paterna, Valencia, España.

² Instituto Alpina de Investigación, Edificio Corporativo Alpina Productos Alimenticios S.A, Km 3 vía Briceño-Sopó -(Cundinamarca), Colombia

El objetivo de este estudio es estudiar las cinéticas de inactivación a los diferentes niveles presión (100-500MPa) y la temperatura de presurización de (25-50°C) para la *Escherichia coli* K12 como cepa subrogada de *Escherichia coli* O157:H7 y la enzima pectinmetilesterasa (PME) en zumo de naranja fresco, exprimido, filtrado, procedente de naranjas variedad Valencia Late. La cepa de *E.coli* K12 presenta características de acido resistencia. Los resultados obtenidos se ajustaron a los modelos matemáticos de Bigelow y Weibull. Se observó un efecto sinérgico entre la presión y la temperatura, el tratamiento disminuyó un 90 y un 76% de la actividad enzimática de la PME, después de un tratamiento de 500 MPa por 15 min a 50°C (T° final 62°C) y 30°C (T° final 43°C) respectivamente. Un tratamiento de 400 MPa por 3 min a 25°C (T° final 33) redujo 4.6 ciclos logarítmicos para *E.coli* k12. Los resultados indican que el modelo de Weibull presentó un mejor ajuste a los datos experimentales, presentando valores de índice de exactitud y de bondad cercanos a 1. El parámetro *b* del modelo de Weibull puede ser considerado como un parámetro cinético que indica la inactivación de la PME y de *E.coli*. Los resultados indican el potencial del tratamiento por altas presiones hidrostáticas para el procesado de alimentos con un elevado estándar de inocuidad y calidad.

INACTIVACIÓN DE *Rhodotorula glutinis* Y *Penicillium aurantiogriseum* POR ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS (APH) EN QUESO FRESCO

Torres, E.F.¹, González, G.², Klotz, B.² & Martínez, A.¹

¹ Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC) Avenida Agustín Escardino, 7 Parque Científico 46980 Paterna, Valencia, España.

² Instituto Alpina de Investigación, Edificio Corporativo Alpina Productos Alimenticios S.A, Km 3 vía Briceño-Sopó -(Cundinamarca), Colombia

La tecnología de altas presiones hidrostáticas (APH) pertenece al grupo de las tecnologías no térmicas de conservación de alimentos y actualmente es la más desarrollada comercialmente. Las cinéticas de inactivación para *Rhodotorula glutinis* y *Penicillium aurantiogriseum*, alteradores de la vida útil de quesos frescos, se obtuvieron utilizando las altas presiones hidrostáticas (APH) (200-400MPa a 20°C). Los resultados se ajustaron al modelo de distribución de Weibull. Se observó una disminución de la concentración inicial de microorganismos a medida que se incrementó la presión de tratamiento logrando 1 ciclo \log_{10} (200 MPa - 5 min) y 4 ciclos \log_{10} (350 MPa - 5 min) (T final 32°C), dando lugar a la aparición de colas a tiempos largos en el tratamiento de 200MPa para *R. glutinis* mientras que para *P.aurantiogriseum* se alcanzó una reducción de 2,9 ciclos \log_{10} (350 MPa-3 min) y 5,9 ciclos \log_{10} (400MPa-3min). De igual manera un aumento en tiempo de tratamiento no generó un incremento significativo del nivel de inactivación, obteniendo una máxima reducción de 6 ciclos \log_{10} tras un tratamiento de 400 MPa- 5 minutos. Se evaluaron los parámetros b y n del modelo de Weibull, este fue capaz de interpretar y predecir correctamente los resultados experimentales generados después del tratamiento por APH. Los valores de a_w , humedad y densidad aparente no se vieron afectados por la presurización. Este estudio muestra el potencial de las altas presiones hidrostáticas como alternativa a la conservación tradicional por tratamiento térmico.

INACTIVACIÓN DE *Escherichia coli* O157:H7 Y ASCOSPORAS DE *Zygosaccharomyces rouxii* EN ZUMO DE NARANJA MEDIANTE PULSOS ELÉCTRICOS DE ALTA INTENSIDAD.

Boullosa, V.¹, Torres, E.F.², González, G.³, Klotz, B.³ & Martínez, A.²

¹ *Universidad Politécnica de Valencia (UPV) Camino de Vera, s/n, 46022 Valencia, España.*

² *Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC) Avenida Agustín Escardino, 7 Parque Científico 46980 Paterna, Valencia, España.*

³ *Instituto Alpina de Investigación, Edificio Corporativo Alpina Productos Alimenticios S.A, Km 3 vía Briceño-Sopó -(Cundinamarca), Colombia*

La tecnología de Pulsos Eléctricos de Alta Intensidad (PEAI) es una técnica de conservación no térmica que ha demostrado ser eficaz preservando las características propias de los alimentos, y reduciendo en gran medida los niveles de microorganismos y enzimas alterantes en el producto. Se ha demostrado que el tratamiento mediante PEAJ es más eficaz al combinarse con temperaturas moderadas. En este estudio, se evaluó la capacidad de la tecnología de PEAJ frente a dos tipos de microorganismos presentes en zumos de naranjas, *Escherichia coli* O157:H7 (CECT 516) y *Zygosaccharomyces rouxii* (CECT 10312), patógeno y alterante respectivamente. Estos microorganismos se inocularon en una concentración de 1×10^8 ufc/mL en zumo de naranja pasteurizado, este se trató mediante PEAJ a intensidades de campo de entre 25 y 40 kV/cm, tiempos entre 20 y 500 μ s y temperaturas de 5, 25 y 40°C. Los resultados obtenidos evidenciaron una reducción significativa de la carga inicial inoculada, siendo la máxima reducción para *E. coli* O157:H7 de $3,76 \pm 0,066$ unidades logarítmicas cuando se aplicaron 25 kV/cm, 340 μ s con una temperatura del baño de 40°C. Sin embargo, para *Z. rouxii*, el tratamiento más efectivo fue de 35 kV/cm, 250 μ s, 40°C, logrando una reducción de $3,82 \pm 0,075$ unidades logarítmicas frente a la muestra de zumo no tratada.

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS Y FUNCIONALES DE LOS ALMIDONES NATIVOS Y FOSFATADOS DE *DIOSCOREA TRIFIDA* Y *MANIHOT ESCULENTA*

Tomy J. Gutiérrez¹, Elevelina Pérez¹, Romel Guzmán¹, María Soledad Tapia¹, Lucía Famá²

¹*Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Apartado 47097, Caracas 1041-A, Venezuela.*

²*LP&MC, Dep. de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales and IFIBA-CONICET, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pab. 1, (C1428EHA), Buenos Aires, Argentina.*

El mapuey negro (*Dioscorea trifida*), es un cultivo tropical sub-utilizado, rico en almidón. La explotación de su almidón tiene un gran potencial, ya que es considerado un almidón ceroso natural. Los objetivos de esta investigación fueron modificar mediante fosfatación, el almidón yuca (*Manihot esculenta*) comercial y el almidón aislado de mapuey negro, cultivado en el Amazonas venezolano; para así caracterizar las propiedades de los almidones modificados, y compararlas con sus respectivos homólogos nativos. Los resultados muestran que las diferencias en el contenido de amilosa afectan la composición, estructura y las propiedades funcionales de ambos almidones. El grado de sustitución (GS) es más significativo en el almidón de mapuey negro, que en el almidón de yuca, incluso estando ambos en los intervalos permitidos por la FDA. El tamaño granular del almidón de yuca se modificó ligeramente por la modificación, sin embargo, en el caso del almidón de mapuey negro no se observan cambios significativos. Las propiedades reológicas también fueron alteradas, aumentando el pico de viscosidad, consistencia, estabilidad y asentamiento de los almidones modificados. Finalmente, la modificación por fosfatación confiere gran estabilidad a la gelatinización de los almidones evaluados.

PROPIEDADES MICROESTRUCTURALES DE PELÍCULAS COMESTIBLES Y BIODEGRADABLES A BASE DE ALMIDÓN *ZEA MAYS* 80:20 “WAXY”: REGULAR, NATIVO Y FOSFATADO

Tomy J. Gutiérrez¹, Noé J. Morales², Elevina Pérez¹, María Soledad Tapia¹, Lucía Famá³

¹*Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Apartado 47097, Caracas 1041-A, Venezuela.*

²*INQUIMAE, CONICET-UBA, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pab. 2, (C1428EHA), Buenos Aires, Argentina.*

³*LP&MC, Dep. de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales and IFIBA-CONICET, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pab. 1, (C1428EHA), Buenos Aires, Argentina.*

Las películas comestibles y biodegradables basadas en los almidones de maíz (*Zea mays*), nativo y fosfatado, plastificadas con glicerol y desarrolladas por casting, fueron evaluadas con el objetivo de definir las posibles aplicaciones de las películas en la industria alimentaria. La modificación química del almidón se obtuvo mediante la reticulación con trimetafosfato de sodio. Obteniéndose, que una mayor interacción almidón fosfatado-glicerol, favorece el incremento de las interacciones tipo puente de hidrogeno, lo cual condujo a un ligero desplazamiento de la temperatura de degradación y un leve incremento de la cristalinidad de las películas. Por último, se puede decir que las películas a base de los almidones modificados presentaron mejores propiedades mecánicas como material termoplástico sustituto de materiales sintéticos aplicados en la industria alimentaria.

COMPORTAMIENTO REOLÓGICO DE UN JUGO DE TUNA, PIÑA Y SUS MEZCLAS

Esperilla-Ramírez J., Mujica-Paz H., Welti-Chanes J., Valdez-Fragoso A.

Escuela de Biotecnología y Alimentos del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores Monterrey. Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Col. Tecnológico, C.P. 64849, Monterrey, Nuevo León, México.

Las propiedades reológicas de jugos son muy útiles para establecer su procesamiento y manejo en operaciones unitarias como la pasteurización, concentración y deshidratación, en donde la temperatura en cada proceso varía. Estas propiedades son la base para el diseño de sistemas de transporte, que determinan tanto la capacidad como requerimiento energético de los equipos. Durante la producción de jugos, el comportamiento reológico está influenciado por la temperatura. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue el de evaluar el efecto de la temperatura en las propiedades reológicas de jugo de tuna, piña y sus mezclas.

Las muestras de jugo de tuna verde y piña de las variedades cristal y miel, respectivamente, fueron mezcladas en proporción de 1:3, 1:1 y 3:1. El esfuerzo de corte τ (Pa) se obtuvo en un rango de tasa de corte $\dot{\gamma}$ de 2.5-1000 (s^{-1}), utilizando un reómetro. Los parámetros de índice de consistencia k ($Pa \cdot s^n$) e índice de comportamiento n , se obtuvieron a 15°C, 30 °C y 45°C, utilizando los modelos de ley de potencia y Herschel-Bulkley.

A 15°C las muestras de jugo de tuna y mezclas, no mostraron un comportamiento definido. En cambio, todas las muestras de jugo de tuna, piña y mezclas, a 30°C y 45°C, mostraron un comportamiento pseudoplástico no newtoniano. Además, el parámetro k de las muestras de jugo de tuna, piña y mezclas disminuyó conforme aumentaba la temperatura, al contrario del parámetro n .

En conclusión, los parámetros reológicos k y n , de los jugos y sus mezclas se ven afectados tanto por el incremento de la temperatura como por la proporción de jugo de tuna y piña en cada una de las muestras analizadas.

ESTUDIO DE LA APTITUD DE DISTINTOS CULTIVARES DE TRIGO SARRACENO EN LA ELABORACIÓN DE BIZCOCHOS SIN GLUTEN

Miriam Álvarez², Margarita Barrachina¹, Benito Fernández¹, Eva García-Méndez¹, Susana Gutiérrez¹, Carmen Siliuto¹, Pedro Caballero².

¹Centro de Investigación y Formación Agraria (CIFA), 39600 Muriedas, Cantabria (Spain)

²Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de la Universidad de Valladolid, 34004 Palencia (Spain)

Enmarcado dentro del Programa de Desarrollo Rural en Cantabria, el sector agroalimentario tiene una importancia socioeconómica relevante, que se refuerza en las zonas rurales, debido a la disminución paulatina de la ganadería y a la búsqueda de soluciones que permitan el mantenimiento de una actividad agrícola respetuosa con el medio ambiente y al aumento de la población celiaca en la sociedad actual. En este sentido, el cultivo del trigo sarraceno surge como alternativa agrícola para mejorar la competitividad del sector agrario y apoyado en la búsqueda de productos de calidad y con un valor añadido.

La celiaquía es una enfermedad autoinmune causada por la intolerancia al gluten de ciertos cereales. Los resultados de un número reciente de estudios han demostrado la necesidad que tiene el mercado de productos de calidad libres de gluten. Las investigaciones actuales se dirigen al empleo nuevas materias primas libres de gluten, cómo el trigo sarraceno (*Fagopyrum esculentum* Moench), poligonácea que se describe por sus beneficios agronómicos y un excelente perfil de nutrientes.

El objetivo de este trabajo fue caracterizar la calidad de la harina obtenida de la molturación de granos enteros de trigo sarraceno de los diferentes cultivares ensayados en Cantabria. Así como el estudio del comportamiento de esta harina en su transformación alimentaria para la elaboración de dos tipos de bizcochos libres de gluten y el análisis de las características de los mismos. Las harinas de trigo sarraceno se definieron por una excelente fuente de almidón, proteínas, antioxidantes, fibras y oligoelementos. Han demostrado una óptima calidad funcional y tecnológica como materia prima en la elaboración de productos sin gluten, aunque se ha observado que esta idoneidad depende del cultivar del cual se obtenga la harina, así como la localidad donde se ha sembrado. Se realizó un análisis sensorial de comparaciones múltiples observándose una buena aceptación del producto.

MODELAMIENTO ESTADÍSTICO PARA LA PREDICCIÓN DE LA ACIDEZ, HUMEDAD, pH Y SÓLIDOS SOLUBLES, A PARTIR DE LA RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL MANGO (*Mangífera indica L.*) VARIEDAD HADEN EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ

Julio César Rojas Naccha⁽¹⁾, **Hubert Luzdemio Arteaga Miñano**⁽²⁾, **Jhony Lenin Takanga Rodríguez**⁽³⁾

- (1) Docente de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Nacional de Trujillo. Perú
(2) Docente de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Nacional de Trujillo. Perú
(3) Ingeniero Agroindustrial. Egresado de Escuela de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Nacional de Trujillo

El presente trabajo de investigación tuvo por finalidad determinar por medio del modelamiento estadístico las predicciones de cuatro características fisicoquímicas (acidez, humedad, pH y sólidos solubles) a partir de la resistencia eléctrica del mango variedad “Haden” en diferentes estados de madurez.

En la obtención de los datos se observó que la resistencia eléctrica tiene una estrecha relación inversa con los sólidos solubles, pH y la humedad mientras que la acidez se relaciona de manera directa. Luego se seleccionaron los modelos estadísticos lineales y no lineales que permitieron las mejores predicciones en las características fisicoquímicas mencionadas. El criterio de selección de los mejores modelos fue el coeficiente de determinación R^2 y el error absoluto obtenido de la comparación de los datos experimentales con los datos reales.

Se determinó que el modelo estadístico que permitió predecir los sólidos solubles fue $y = 1252.30943x^{-0.49555592}$ ($R^2=0.9835$, $R^2_{ajust.} = 0.9834$), cuyo contraste con los datos experimentales reales arrojó un error absoluto máximo de 2.611%. Para la predicción de pH, el modelo estadístico fue $y = -1.31E-04x + 5.57621317$ ($R^2=0.9793$ y un $R^2_{ajust.} = 0.9791$), arrojando un error absoluto máximo de 2.898%. El modelo estadístico predictivo para la humedad fue $y = -8.57E-04x+91.6114721$ ($R^2=0.9648$, $R^2_{ajust.}=0.9643$), con un error absoluto máximo de 1.029%. Por último modelo estadístico predictivo para la acidez fue $y = 0.26713489+17.7985699/x^{0.5}$ ($R^2 =0.967$ y un $R^2_{ajust.} = 0.9666$), con un error absoluto máximo de 20.111%. En todos los casos “y” representa las características fisicoquímicas y “x” es la resistencia eléctrica en Ω (ohm).

ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA PRESENCIA DE AGREGADOS DE β -LACTOGLOBULINA EN LECHE Y SU EFECTO EN LA FORMACIÓN DEL CASEINOMACROPEPTIDO POR FT-IR

Ruvalcaba Gómez, J. M.¹, Delgado Macuil, R. J.¹, Ruiz Espinosa, H², Ruiz-López, I.I.², Lozada-Ramírez, J.D.³, Clara Hernández G.¹, Mendoza Ortega, J.A.¹.

¹*Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada, Instituto Politécnico Nacional.*

²*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.*

³*Universidad de las Américas Puebla.*

Para garantizar la inocuidad y prolongar la vida útil del queso, es necesario aplicar tratamientos de conservación de leche que permitan eliminar microorganismos patógenos y reducir carga bacteriana deteriorativa; uno de estos tratamientos es el térmico. Sin embargo, dependiendo de la intensidad del tratamiento, las altas temperaturas puede propiciar la desnaturalización de proteínas lácteas, especialmente séricas. En particular, β -lactoglobulina (BLG) desnaturalizada tiende a formar agregados, primero con κ -caseína (KCN) y posteriormente consigo misma. Esto afecta la coagulación enzimática de leche por impedimento estérico, modificando la tasa de producción de caseinomacropéptido (CMP), fracción separada de KCN durante este proceso. Por medio de espectroscopia de infrarrojo por transformada de Fourier (FTIR) de leche pasteurizada se logró identificar regiones del espectro IR medio asociadas con la formación de agregados de BLG, principalmente las bandas de absorción de aminas primaria y secundaria (1540 y 1640 cm^{-1}); asimismo, las bandas de absorción a 1338, 1340, 1361 y 1363 cm^{-1} se relacionaron con la aparición de CMP durante el seguimiento del proceso de coagulación enzimática de leches cruda y pasteurizada. Mediante la aplicación de análisis por componentes principales se determinó que el comportamiento cinético de leche durante la coagulación variaba en función de la presencia de agregados proteicos resultantes del tratamiento térmico, al retrasarse la detección de CMP en leche pasteurizada. Este estudio resulta valioso como un primer acercamiento para generar una herramienta que permita determinar con eficiencia el tiempo de corte de cuajada apropiado de acuerdo al historial térmico de la leche.

APLICACIÓN DE INDICADORES NATIVOS DE FLUORESCENCIA PARA LA QUANTIFICACIÓN RÁPIDA DE DAÑO TÉRMICO DURANTE EL PROCESADO DE LA LECHE

Joan-Josep Gallardo-Chacón, Heather Taterka, Anna Zamora, Ying Fang, Jordi Saldo, Manuel Castillo

Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Universitat Autònoma de Barcelona, Campus UAB, 08193, Bellaterra, Cerdanyola del Vallés, Barcelona

El procesado industrial de lácteos requiere la aplicación de tratamientos térmicos de diferente intensidad dependiendo del tipo de producto que se desee elaborar con el fin de eliminar microorganismos patógenos, garantizando la seguridad alimentaria y prolongando su vida útil; sin embargo, estos inducen efectos indeseables, como desnaturalización de proteínas, reacciones de pardeamiento, etc. Es posible evaluar el daño térmico utilizando marcadores clásicos, aunque recientemente se están investigando alternativas que resulten más rápidas y económicas. Entre ellas, la fluorescencia “front-face” permite la medición directa de muestras turbias.

El objetivo de este estudio fue identificar marcadores fluorescentes en leche, que se correlacionen con marcadores tradicionales, y que puedan utilizarse como predictores “inline” del daño térmico de la leche durante su procesado.

Se analizó el comportamiento de los marcadores en función del porcentaje de leche tratada (PLT). Se observó un incremento en la concentración de Hidroximetilfurfural y en la fluorescencia de los compuestos intermedios de Maillard, proporcional a PLT. Paralelamente, una disminución en la concentración de grupos -SH y la fluorescencia derivada del Trp. Con estos datos se elaboraron modelos predictivos de la concentración de los marcadores tradicionales a partir de los de fluorescencia.

Estos resultados garantizan la viabilidad de sensores de proceso para el control del procesado térmico de la leche basados en fluorescencia.

EFFECTO DE LA REFRIGERACIÓN SOBRE LA COAGULACIÓN DE LA LECHE DE CABRAS LECHERAS SUPLEMENTADAS CON ACEITE DE SOJA EN CONDICIONES DE ESTRÉS TÉRMICO

Abdel-Gawad, A.R.^{1,2}, O. Arango¹, S. Hamzaoui³, A.A.K. Salama³, G.Caja³, M. Castillo¹

¹ Centre Especial de Recerca Planta Tecnologia dels Aliments (CERPTA), Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Universitat Autònoma de Barcelona.

² Dairy Science Department, Faculty of Agriculture, Fayoum University, Fayoum, Egypt.

³ Grup de Recerca en Remugants (G2R), Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Universitat Autònoma de Barcelona.

Address

- 1- Departamento de Ciència Animal i dels Aliments, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Edifici V - Campus de la UAB, 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), Barcelona (Espanya) 93.581.2117 (Work)
- 2- Dairy Science Department, Faculty of Agriculture, Fayoum University, Egypt, 63514 Fayoum, Egypt.
- 3- Departamento de Ciència Animal i dels Aliments, Facultat de Veterinària, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Edifici V - Campus de la UAB, 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), Barcelona (Espanya).

La reducción del rendimiento quesero y de la calidad de la leche son preocupaciones importantes de la industria quesera. El estrés térmico afecta normalmente de forma negativa sobre la calidad de los productos de leche de cabra, incluyendo el queso. Además, la leche a menudo se almacena a temperatura de refrigeración durante algunos días antes de la fabricación del queso, y no está claro si la refrigeración podría afectar a la coagulación de la leche de cabras bajo estrés térmico en comparación con animales control. Se obtiene leche de ocho cabras Murciano-Granadinas bajo condiciones de termoneutralidad (TN) o de estrés térmico (HS). En cada grupo, las cabras recibieron aceite de soja al 3% (S) en base seca o no (C). Los tratamientos fueron TN-C, TN-S, HS-C, y HS-S. Durante el experimento, las cabras se mantuvieron en jaulas metabólicas durante períodos de 19 días. En el primer día del experimento, se recogió leche, que fue pasteurizada y refrigerada a 4°C. La coagulación de la leche, que fue inducida a 32°C usando cuajo animal, se monitorizó mediante dispersión NIR y un reómetro. Los tiempos de coagulación y de corte se evaluaron visualmente. La suplementación con soja produjo un aumento significativo de la velocidad de coagulación, que se tradujo en disminución de los indicadores ópticos, reológicos y visuales de coagulación. El tiempo de almacenamiento provocó una disminución ($P < 0,05$) en la velocidad de coagulación de la leche. El día 4 de almacenamiento, la velocidad de coagulación de la leche alcanzó un mínimo comenzando a aumentar ligeramente. Por último, la leche de animales sometidos a estrés térmico coaguló más lentamente ($P < 0,05$) que los animales control. Los resultados sugieren que tanto la administración de suplementos de aceite de soja como el estrés por calor tienen un impacto, que tendría que ser considerado en fabricación de queso.

Palabras clave: Rendimiento, el estrés térmico, quesera, suplementación, NIR,

INACTIVACIÓN DE PECTINMETILESTERASA Y PEROXIDASA EN TRITURADO DE NARANJA MEDIANTE PULSOS ELÉCTRICOS DE ALTA INTENSIDAD DE CAMPO

González-Maldonado A. J., Mújica-Paz H., Welti-Chanes J., Valdez-Fragoso A.

Escuela de Biotecnología y Alimentos, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Av. Eugenio Garza Sada Sur 2501, Col. Tecnológico, Monterrey N.L., CP 64849, México

Las bebidas preparadas a partir de jugo de naranja tienden a perder su turbidez por la acción de la pectinmetilesterasa (PME), y a sufrir cambios de color y sabor provocados por la peroxidasa (POD). En este trabajo se procesó un triturado de naranja (70% de jugo y 30 % de cáscara) por pulsos eléctricos de alta intensidad de campo. Se estudió el efecto de la frecuencia de pulso (100 y 200 Hz), del ancho de pulso (25 y 30 μ s) y de la intensidad de campo eléctrico (22.14 kVcm^{-1} y 18.99 kVcm^{-1}) sobre la actividad de la PME y de la POD del triturado. La actividad enzimática inicial de la PME fue de 1.07 ± 0.07 unidades definidas como μeq de éster hidrolizado $\text{min}^{-1} \text{ml}^{-1}$, de la POD soluble de 2.64 ± 0.1 y de la POD iónica de 0.94 ± 0.07 unidades definidas como $\Delta\text{Abs min}^{-1}\text{ml}^{-1}$. Se observó que la PME fue la enzima más sensible al tratamiento por pulsos eléctricos mientras que la POD soluble fue la más resistente. Se alcanzaron niveles de inactivación hasta de 57% de la fracción soluble de POD, 66% de la fracción iónica de POD y 84% de la PME en el triturado, cuando se aplicó un ancho de pulso de 30 μ s, una frecuencia de 200 Hz y un nivel alto de intensidad de campo eléctrico. Estos resultados muestran el potencial de los pulsos eléctricos de alta intensidad de campo en el desarrollo de triturados enzimáticamente estables.

COMPETITIVIDAD DE QUINUA (*Chenopodium quinoa willd*) PERLADA PARA EXPORTACION: CASO PUNO

Guzman J.,

Universidad Nacional Agraria, Lima, Perú

Dentro de la cadena de la quinua, las operaciones de acopio y comercialización, requieren de una aplicación urgente de medidas drásticas de organización para crear condiciones de competitividad e integrales transversales, capaces de lograr rentabilidad y beneficio en el mediano y largo plazo. Las empresas exportadoras se están iniciando en la estandarización de las producciones de quinua convencional y orgánica para el mercado externo. Se determino el volumen de la oferta exportable de la quinua perlada en Puno, así como los factores que hacen de ella un producto competitivo exportable. Se identificaron actividades de producción, operaciones de transformación y comercialización, como los principales factores que tienen efecto en la ventaja competitiva. Se identificaron nichos de mercado, para la exportación de quinua perlada; determinando la posición competitiva de la quinua perlada a nivel de Puno. La zona de estudio fue Puno, se obtuvo información de fuentes primarias y secundarias. Se tomo como referencia volúmenes de producción, rendimientos y tecnologías para el análisis y la interpretación de datos. Se utilizaron como metodologías de análisis, la cadena de valor, el diamante competitivo de Porter y el análisis FODA. El resultado de dicho estudio permitió detallar el nivel en que se encuentra la cadena de la quinua y la brecha que separa de lo óptimo, para dar lugar al desarrollo de capacidades; y poder atender el fuerte incremento de la demanda internacional de la quinua, pudiendo proyectar una oferta al concluir este decenio alrededor de 10 000 TM/año, pues actualmente bordea las 8 000 TM/año. Todo ello se arrojó en un plan estratégico competitivo de la quinua. Como solución a los problemas encontrados se ha propuesto un conjunto de estrategias certeras en el mediano y largo plazo para su aplicación, y una futura cadena moderna eficaz y competitiva del sector.

Área Temática: Transformación y Comercialización.

Palabras clave: Volumen exportable de quinua, ventaja comparativa, ventaja competitiva, plan operativo estratégico, cadena de valor.

Bibliografía

- ADEX, 2005. Informe Estadístico. Editorial ADEX. Lima.
- Alarcón J., 2002. Mercadeo de Productos Agropecuarios. Teoría y Aplicación al Caso Peruano. Editorial. UNALM. Primera Edición. Lima.

- Egoávil M., Reinoso J., 1998. Los canales, costos y márgenes de comercialización de la quinua. “Proyecto de Fondo Simón Bolívar a través del MINAG del Perú”. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Lima.
- Porter M., 1990. El Comercio Internacional. Editorial Continental Primera Edición. México.
- Vásquez V., Alza M., 1996. Agro exportación. Análisis y perspectivas de productos no tradicionales. Rentabilidad. Mercado y Zonas de Producción. Primera Edición. Editorial Proyecto de Producción de Medios de Comunicación y Transferencia. Lima.
- Zurita Puma D., 1992. Evaluación de la gestión comunal de empresas comunales en Puno: Zona Buenaventura. Tesis para obtener el Título de Magister Scientiae en Economía Agrícola. UNALM. Lima.

COEFICIENTE DE EFICIÊNCIA ALIMENTAR DE RATOS WISTAR ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO *Spirulina* EM TAMANHO MICRO E NANOMÉTRICO

Adriana Rodrigues Machado, Maira Peres Mendes, Bruna Del Sacramento Behling, Rosane da Silva Rodrigues, Mírian R.Galvão Machado, Leonor Almeida Souza-Soares

*Fundação Universidade Federal do Rio Grande - Laboratório de Ciência de Alimentos
Rua Alfredo Huch, 474 - Cep: 96201-900 – Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil.*

O objetivo do presente trabalho foi avaliar dietas à base de *Spirulina* LEB-18 em tamanhos micrométricos e nanométrico através do Coeficiente de Eficiência Alimentar (CEA). As dietas foram elaboradas conforme AIN-93G (*American Institute of Nutrition*), e denominadas: controle (C-contendo caseína - com 15,03% proteína, 2,61% cinzas, 10,59% lipídios, *Spirulina micrométrica* (SPM- com 12,19% proteína, 3,29% cinzas, 14,67% lipídios) e *Spirulina nanométrica* (SPN -10% proteína 2,67% cinzas, 13,80% lipídios). No ensaio biológico foram utilizados 18 ratos fêmeas, desmamados aos 21 dias, com peso inicial entre 52,00 a 55,00g. Durante os 11 dias, de experimento os animais receberam água *ad libitum* e 15g de dieta, cada, e foram distribuídos em três grupos (n=6), diferenciando-se no tipo de alimentação. Para determinação do Coeficiente de Eficiência Alimentar verificou-se, individualmente, o consumo alimentar (diariamente) e o ganho de peso (semanalmente). Quando comparados os resultados para ganho de peso total (54,00, 45,33 e 36,00 g/animal) e ingestão alimentar total (108,42;104,15 e 108,40g/animal) entre as dietas (C), (SPM) e (SPN), respectivamente, observa-se que os três grupos apresentaram um desempenho ponderal semelhante durante o experimento, não diferindo significativamente ($p < 0,05$) na ingestão total. Verificou-se que não houve diferença significativa para o Coeficiente de Eficiência Alimentar entre as dietas utilizadas no experimento, sendo de 0,49; 0,44 e 0,33 para as dietas controle (C), *Spirulina micrométrica* (SPM) e *Spirulina nanométrica* (SPN), respectivamente. Tais resultados evidenciam que a incorporação da *spirulina* nos tamanhos micrométricos e nanométricos utilizada na elaboração das dietas, principalmente como fonte proteica, não influenciou significativamente no consumo alimentar dos ratos, no entanto resultou em um CEA inferior ao obtido com a dieta controle.

DESNATURALIZACIÓN DE LAS PROTEÍNAS DEL SUERO EN LECHE DESNATADA RECONSTITUIDA. DISPERSIÓN DE LUZ Y TAMAÑO DE LA MICELA DE CASEÍNA EN FUNCIÓN DEL pH Y LA TEMPERATURA DE TRATAMIENTO

Taterka, H., Castillo, M.

Departament de Ciència Animal i dels Aliments. Universitat Autònoma de Barcelona, Campus de la UAB, 08193 Bellaterra, Cerdanyola del Vallés, Barcelona

Se estudió el efecto del pH y la temperatura sobre el tamaño micelar y la intensidad de dispersión de luz en leche desnatada reconstituida. El pH de la leche se ajustó a 6.3, 6.7, y 7.1 y posteriormente, ésta se trató térmicamente a 80 y 90°C durante 10 min para evaluar la correlación entre la intensidad de la respuesta de dispersión de luz y la adhesión de las proteínas de suero desnaturalizadas a la superficie micelar en función del pH. Las mediciones incluyeron tamaño micelar, dispersión de luz mediante un sensor de fibra óptica y determinación de la concentración de proteínas séricas mediante HPLC. Se observa que la asociación de las proteínas de suero desnaturalizadas a la micela de caseína durante el tratamiento térmico de la leche es dependiente del pH. Por ej., a bajo pH, ~ 6,3, casi todas las proteínas de suero desnaturalizadas se asocian a la superficie micelar mientras que a pH alto, ~ 7,1, las proteínas séricas desnaturalizadas se asocian entre sí. Tanto la intensidad de dispersión de luz como el tamaño micelar se redujeron significativamente al aumentar el pH y aumentaron al incrementar la temperatura de tratamiento térmico. No se observa sin embargo dependencia del pH en el caso de desnaturalización de la proteína, si bien la concentración de proteínas nativas disminuye significativamente al aumentar la temperatura. Estos resultados muestran el potencial para el uso de la dispersión de luz para la determinación inline de la unión de la proteína del suero desnaturalizada a micela de caseína y la formación de agregados de proteína de suero.

INFLUENCIA DE LA ACIDEZ DE LA LECHE DE BÚFALA EN LAS CARACTERÍSTICAS DEL QUESO DOBLE CREMA

Arteaga M, Margarita⁽¹⁾; Simanca S, Mónica⁽¹⁾, Sáez F, Luz⁽²⁾; Velásquez A, Gretty⁽²⁾

(1) Docente asociado – Investigador. Programa de Ingeniería de Alimentos, Facultad de Ingeniería, Universidad de Córdoba, Colombia.

(2) Ingeniera de Alimentos, Universidad de Córdoba

El propósito de esta investigación fue determinar las características físico-químicas, microbiológicas y sensoriales del queso doble crema obtenido a partir de leche de búfala con diferentes grados de acidez, para esto se modificó el valor de la acidez (0.46, 0.50 y 0.54% AL) de la mezcla de las leches y el medio para producir la coagulación de la leche utilizando cultivos lácticos ó ácido láctico. Se utilizó un diseño completamente al azar con tratamiento factorial simple 2x3 conformado por dos métodos de acidificación y tres tipos de acidez para la coagulación lo que corresponde a 6 tratamientos y 4 repeticiones por tratamiento, para un total de 24 unidades experimentales tomadas por duplicado. De acuerdo con los resultados obtenidos, los quesos doble crema elaborados con leche de búfala, presentan niveles inferiores en humedad, grasa, sal y acidez respecto al elaborado con leche de vaca, pero presentan niveles superiores de proteína y pH. Las características microbiológicas se encuentran dentro de los parámetros establecidos para este tipo de queso, lo que los hace aptos para el consumo. Los atributos de olor y color son similares al queso doble crema estándar establecido en este estudio, mientras que los atributos de sabor y textura son diferentes. El queso doble crema elaborado con una acidez de 0.54% AL y con ácido láctico es el tratamiento que más cerca se encuentra a los parámetros de un queso doble crema con leche de vaca.

CARACTERIZACIÓN DE LA LIBERACIÓN CONTROLADA EN MEDIO ACUOSO DE ALBÚMINA DE SUERO BOVINO (BSA) MICROENCAPSULADA

Velez G. I. (1), Bustos R. (2)

1. Universidad de Córdoba, Colombia

2. Laboratorio de investigación químico y bioquímico, Centro de estudios en ciencia y tecnología de los alimentos (CECTA) Universidad de Santiago de Chile, USACH, Chile.

En el presente trabajo se evaluó el comportamiento de liberación de la proteína albumina de suero bovino (BSA) en medio acuoso contenida en microcapsulas de gelatina tamaño 1 - 8 μm . Las microcapsulas de gelatina BSA se prepararon mediante la técnica de emulsificación y gelificación térmica luego de lo cual se aplicó una cobertura externa de goma arábica por el método modificado de coacervación compleja. Se utilizaron microcapsulas sin recubrimiento como control, 10 liberaciones en dos niveles de bsa. El estudio de liberación se realizó en agua destilada a 25°C, midiendo el porcentaje de BSA liberado por el método cuantificación de proteínas lowry, se uso un diseño experimental 2³ con dos niveles de BSA, Goma arábica, pH final del coacervado y se evaluó el ajuste a los modelos de orden cero, primer orden, modelo Higuchi, modelo Peppas y modelo Weibull mediante el programa Curve Expert 1.3 y para el análisis de los efectos significativos se empleo el programa estadístico Statgraphics Plus 5.1; las liberaciones de microcapsulas sin recubrimiento presentan buena correlación a los modelos de primer orden, Weibull y Peppas, lo que indica que se trata de microcapsulas con poros, al analizar la constantes arrojadas por el modelo Peppas encontramos un n promedio 0.3251 se trata de un caso no Fikiano acorde con la correlación de primer orden presentada; el promedio de las constantes de los modelos para las microcapsulas recubiertas, la constante n del modelo Peppas de 0.3423 se encuentra en un rango no fikiano y el promedio de la constante b del modelo Weibull de 0.6300, encontramos que hay una ligera tendencia a presentarse cierto grado de difusión que es reportado como difusión fractal y trastornos de percolación por algunos autores; se encontró que el efecto pH-Concentración de Goma Arábica como un efecto significativo en la liberación de BSA.

Palabras clave: microencapsulacion, liberación, proteínas.

REDUCCIÓN DE TURBIDEZ EN VINO DE MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus Benth*) MEDIANTE FILTRACIÓN TANGENCIAL

Coronel Feijó Manuel Alberto, Bravo Vásquez Juan Eduardo

Afiliación: Manuel A Coronel.

Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito, Ecuador

Av. Mariscal Sucre y Mariana de Jesús

La mora de Castilla (*Rubus glaucus Benth*) es un fruto tipo baya, originario de las zonas altas del noroccidente de Sudamérica. Además de su consumo en fresco, se pueden elaborar conservas, jugos y vino. Para el consumidor de vino de mora, los atributos sensoriales básicos, como brillo y limpidez, ocupan un lugar muy importante al momento de evaluar esta clase de bebidas. En tal virtud, los procesos de filtración y clarificación, que permiten mejorar la calidad sensorial de los vinos, se hacen necesarios. Para cumplir el objetivo de reducir la turbidez, se aplicó pre tratamiento con Bentonita sódica y filtración tangencial sobre vino de Mora de Castilla. Las condiciones de proceso fueron: presión transmembrana 1,5; 2,0 y 2,5 Bar; temperatura de vino reposado por 10 días 7 C, membrana cerámica con diámetro de poro de 0,45 micras. La turbidez se expresó en unidades nefelométricas de turbidez (NTU, por sus siglas en inglés). Se obtuvo un valor de $1,42 \pm 0,05$; $1,24 \pm 0,02$ y $0,72 \pm 0,02$ NTU para 1,5; 2,0 y 2,5 Bar de presión respectivamente. Para todos los casos, se obtuvieron valores inferiores a 2 NTU (valor límite para que se considere un vino **limpio y brillante**) y evidentemente menor que el vino testigo sin ningún tipo de procesamiento ($63,47 \pm 1,34$ NTU). En relación al uso de bentonita sódica (agente clarificante) más filtración (1,5 Bar de presión), se obtuvo un valor de $0,82 \pm 0,02$ NTU. Los resultados indican que, independientemente de las condiciones de presión, se consiguen valores de turbidez que podrían encasillar al vino de Mora de Castilla como “*tinto brillante*”.

EFFECTO DE LA HUMEDAD RELATIVA DURANTE LA FERMENTACIÓN DE MASAS SIN GLUTEN SOBRE LA CALIDAD DEL PAN

Sandra Pérez-Quirce; Eduardo de Sousa Esperança; Felicidad Ronda

Área de Tecnología de los Alimentos. E.T.S. de Ingenierías Agrarias. Campus de Palencia. Universidad de Valladolid.

Uno de los principales problemas de los enfermos celíacos es la disponibilidad de productos libres de las proteínas que desencadenan su alergia y de adecuada calidad. A pesar de los numerosos esfuerzos realizados, todavía hoy en día la mayoría de los panes sin gluten disponibles en el mercado son de calidad sensiblemente inferior a la del pan tradicional de trigo. Los panes sin gluten se elaboran con hidrataciones notablemente superiores a los panes ordinarios de trigo y con los hidrocoloides que mimeticen la acción del gluten. Es razonable pensar que las condiciones de procesado sean también sensiblemente diferentes de las habituales. En este trabajo se estudió el efecto sobre la calidad del pan de la humedad relativa aplicada durante la fermentación de las masas de pan de harina de arroz en función de su grado de hidratación y de la fuerza de gel del hidrocoloide utilizado, la hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC). También se estudió el efecto de la aplicación de vapor durante el horneado.

Pudieron observarse efectos significativos de la humedad relativa durante la fermentación sobre el volumen y la dureza del pan. Se obtuvieron panes con mayor volumen y menor dureza cuando procedieron de masas fermentadas con mayor humedad relativa. También se observaron diferentes comportamientos en función del HPMC empleado. El HPMC, de baja fuerza de gel, dio lugar a panes con un menor volumen específico frente al de media fuerza de gel, que confirió al pan menores valores de dureza. El nivel de hidratación también presentó un efecto significativo, obteniéndose por lo general los óptimos desarrollos de los panes a niveles intermedios de hidratación.

VALIDACIÓN DE METODOLOGÍAS INSTRUMENTALES BASADAS EN ESPECTROSCOPIA INFRARROJA EN ANÁLISIS DE ACEITES VEGETALES

José Hugo Castorena García, Verónica Reyes García, Maribel Cano Hernández, Victor Santiago Santiago, Marlon Rojas López

Castorena García José Hugo, (Doctor). Profesor en Ingeniería en Industrias Alimentarias del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala. Km 7.5, Carretera Federal San Martín Texmelucan-Tlaxcala, San Diego Xocoyucan. 90122.

Verónica Reyes García, (Maestra en Ciencias). Profesora en Ingeniería en Industrias Alimentarias del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala. Km 7.5, Carretera Federal San Martín Texmelucan-Tlaxcala, San Diego Xocoyucan. 90122.

Maribel Cano Hernández, (Doctora). Profesora en Ingeniería en Industrias Alimentarias del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala. Km 7.5, Carretera Federal San Martín Texmelucan-Tlaxcala, San Diego Xocoyucan. 90122.

Victor Santiago Santiago, (Maestro en Ciencias). Profesor en Ingeniería en Agronomía del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala. Km 7.5, Carretera Federal San Martín Texmelucan-Tlaxcala, San Diego Xocoyucan. 90122.

Marlon Rojas López, (Doctor). Profesor en Biotecnología Aplicada del Centiotecnología Aplicada del Instituto Politécnico Nacional. Ex Hacienda San Juan Molino, Carretera Estatal Tecuexcomac-Tepetitla, Km. 1.5, Tlaxcala. 90700, México.

Las determinaciones de índices químicos en aceites vegetales están basadas generalmente en técnicas volumétricas, de óxido reducción y neutralización. Estas técnicas analíticas implican costos en reactivos, así como tiempos prolongados para la preparación de la muestra y valoración de la misma; por lo que es importante la aplicación de técnicas instrumentales. El propósito de este trabajo fue validar la técnica de espectroscopia infrarroja para la cuantificar el índice de yodo (IY), acidez (IA), peróxido (IP) y saponificación (IS) en aceites de chía, amaranto, aguacate, nuez, canola y olivo. Se utilizó un espectrómetro Thermo Científic® modelo Nicolet iS10 FT-IR, utilizando la técnica de Reflectancia Total Atenuada (ATR) para la obtención de espectros FT-IR en el rango medio ($400-4000\text{ cm}^{-1}$) de los diferentes aceites vegetales. Los espectros de los aceites analizados se caracterizan por presentar bandas intensas de absorción a lo largo de 3007, 2955, 2925, 2854, 1746, 1575, 1462, 1456 y 1162 cm^{-1} . Los modelos con mejor ajuste fueron obtenidos por Regresión Lineal de Mínimos Cuadrados Parciales (RL-MCP), los mejores modelos lineales ajustados para cada índice fueron: $IY = 83,87 - 298,77 (A/G) + 126,44 (A/F)$; con $R^2=0,90$; para $IA = 1,94817 - 1,124916(A/F) + 0,80144(AG)$ con $R^2=0,99$; para $IS = - 44,93707 + 93,93790 (A/E) + 162,05677 (G/H)$; $R^2=0,98$; para $IP = 11,61118 + 2,77441 (A/H) - 1,37996 (E/F)$; $R^2=0,92$. Los resultados se contrastaron con los análisis de los índices químicos de aceites vegetales, siguiendo las metodologías reportadas por la AOAC. La determinación de los índices de

calidad de los aceites a través de IR con apoyo de técnicas estadísticas hace posible la correlación de resultados válidos como los que se obtienen por medio de técnicas tradicionales. Además, existen reportes que muestran la aplicación de FTIR-ATR en aceite de olivo por ser eficaz, rápida y que no consume reactivos químicos.

EFFECTO DEL MÉTODO DE ACIDIFICACIÓN Y ACIDEZ DE LA LECHE DE BÚFALA EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN, VIDA ÚTIL Y RENDIMIENTO DEL QUESO DOBLE CREMA

Arteaga M, Margarita⁽¹⁾; Sáez F, Luz⁽²⁾; Velásquez A, Gretty⁽²⁾

(1) Docente asociado – Investigador. Programa de Ingeniería de Alimentos, Facultad de Ingeniería, Universidad de Córdoba, Colombia.

(2) Ingeniera de Alimentos, Universidad de Córdoba

El propósito de esta investigación fue determinar el efecto que presenta el grado de acidez y el método de acidificación de la leche de búfala en los parámetros utilizados en la elaboración, en la vida útil y rendimiento teórico y real del queso doble crema. Para lo cual se utilizaron tres niveles de acidez (0.46, 0.50 y 0.54% AL) de la mezcla de las leches y dos métodos para producir la coagulación de la leche (Fermentación con cultivos lácticos y adición de ácido láctico). Se utilizó un diseño completamente al azar 2x3, con 6 tratamientos y 4 repeticiones por tratamiento, para un total de 24 unidades experimentales tomadas por duplicado. Según los resultados obtenidos, las condiciones de proceso para elaborar el queso doble crema a partir de leche de búfala se ven modificadas en relación a utilizando con la leche de vaca. El producto se mantiene estable hasta la tercera semana (21 días) de su elaboración. El rendimiento práctico en comparación al rendimiento teórico, calculado con la ecuación de Jenssen. (1971) presenta discrepancia en todos los tratamientos. El rendimiento práctico promedio obtenidos en el queso doble crema con leche de búfala es mayor en un 28,7% al obtenido con la leche de vaca. El queso doble crema elaborado con leche de búfala con acidez de 0.54% AL y utilizando ácido láctico, fue el de mayor similitud con el queso doble crema con leche de vaca, presentando un rendimiento del 13.37%, lo que representa un porcentaje del 45, 5% mayor que el obtenido con leche de vaca.

OPTIMIZACIÓN DE LA HIDRATACIÓN DE MASAS SIN GLUTEN ENRIQUECIDAS CON CONCENTRADOS DE β -GLUCANOS DE CEREAL

Felicidad Ronda; Sandra Pérez-Quirce; Ana Moraleja

Área de Tecnología de los Alimentos. E.T.S. de Ingenierías Agrarias. Campus de Palencia. Universidad de Valladolid.

La enfermedad celiaca representa uno de los trastornos genéticos humanos más extendidos en la actualidad, con una prevalencia del 1 – 2 %, que está en aumento. Uno de los principales problemas de estos pacientes es la falta de disponibilidad de productos libres de las proteínas que desencadenan su alergia y de adecuada calidad. El objetivo del trabajo es la mejora nutricional y funcional de pan destinado al colectivo celiaco mediante la adición de (1-3)(1-4) β -glucanos procedentes de cereal. Para calcular la hidratación óptima de las masas de trigo se dispone de equipos de reología empírica que no resultan adecuados en el caso de las masas sin gluten. Para conseguir este objetivo es preceptivo optimizar la dosis de agua en la formulación de las masas que conduzca a panes de adecuada calidad. Se han realizado ensayos de reología fundamental de masas de harina de arroz y de calidad instrumental de los panes obtenidos con distintos grados de hidratación y dosis de β -glucanos. A partir del análisis multivariante de los resultados obtenidos se han propuesto ecuaciones que permiten predecir la dosis de agua que permita optimizar la calidad del pan en función de la dosis de concentrado de β -glucano utilizado.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE ACEITES VEGETALES A TRAVÉS DE ÍNDICES QUÍMICOS

Verónica Reyes García, José Hugo Castorena García, Carlos Sánchez Granados, Maribel Cano Hernández, Mayra Luna Dimas, Lucina Sánchez Sánchez

Verónica Reyes García, (Maestra en Ciencias).

Profesora en Ingeniería en Industrias Alimentarias del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala. Km 7.5, Carretera Federal San Martín Texmelucan-Tlaxcala, San Diego Xocoyucan. 90122.

José Hugo Castorena García, (Doctor).

Profesor en Ingeniería en Industrias Alimentarias del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala. Km 7.5, Carretera Federal San Martín Texmelucan-Tlaxcala, San Diego Xocoyucan. 90122. Carlos Sánchez Granados (Ingeniero)

Profesor en Ingeniería en Industrias Alimentarias del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala. Km 7.5, Carretera Federal San Martín Texmelucan-Tlaxcala, San Diego Xocoyucan. 90122. Maribel Cano Hernández (Doctora).

Profesora en Ingeniería en Industrias Alimentarias del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala. Km 7.5, Carretera Federal San Martín Texmelucan-Tlaxcala, San Diego Xocoyucan. 90122. Mayra Luna Dimas (Maestra en Ciencias).

Profesor en La Universidad Tecnológica de Huejotzingo. Camino Real a San Mateo S/N Santa Ana Xalmimilulco, Huejotzingo, Puebla.

Actualmente, la globalización de los mercados ha hecho accesible para los consumidores una gran cantidad y variedad de productos provenientes de todo el mundo, principalmente en el sector agroalimentario. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad de aceites vegetales a través de sus índices químicos de yodo (IY), acidez (IA), peróxido (IP) y saponificación (IS). El extracto etéreo se obtuvo con equipo Soxhlet y los índices en base a la metodología de la AOAC (2006). Los resultados obtenidos en la cuantificación de los índices químicos en diferentes muestras de aceites fueron: para amaranto (IY 116,08±2,3), (IA 13,43±1,2), (IP 15,81±0,9) e (IS 295,79±1,6); para aguacate (IY 76,97±2,3), (IA 1,79±0,3), (IP 10,64±1,2) e (IS 133±2,5), para chía: (IY 188,71±0,8), (IA 2,23±0,3), (IP 3,86±0,4) e (IS 98,66±1,2); para nuez (IY 136,47±1,5), (IA 1,01±0,2), (IP 3,87±0,5) e (IS 152,49±2,4); para canola (IY 96,44±2,7), (IA 1,35±0,4), (IP 11,90±1,4) e (IS 320,63±3,5); para oliva: (IY 95,93±2,7), (IA 0,45±0,05), (IP 11,96±1,3) e (IS 135±3,5). Los primeros tres son alimentos de origen mexicano valorados por el balance en su composición de los ácidos grasos y vitaminas presentes, en todos estos aceites la composición mayoritaria está asociada al contenido de ácidos grasos insaturados. Los beneficios asociados al consumo de aceites vegetales son reducir problemas cardiovasculares, actividad antioxidante rico en carotenos y clorofila, contenido de escualeno que solo es extraído del aceite de hígado de tiburón, por sus desarrollo de olores y sabores característicos que le impregnan al alimento.

ELABORACIÓN DE UNA INFUSIÓN A BASE DE TEJOCOTE (*Crataegus pubescens*) DESHIDRATADO

Rosas- Adell, A. M¹., Luna-Guevara, Ma. L¹., Luna-Guevara, J.J¹., Ochoa-Velasco, C.E¹ y Hernández-Carranza, P¹.

¹Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Facultad de Ingeniería Química. Av. San Claudio y 18 Sur. Col. San Manuel. C.P 72570. Puebla, Puebla, México.

El tejocote es un fruto tradicional en México, apreciado preferentemente en épocas navideñas, es un fruto rico en vitamina C, carotenos y sales minerales, presenta un alto contenido de pectina. Los frutos y flores del género *Crataegus* presentan constituyentes con potencialidad antioxidante los cuales otorgan innumerables beneficios al ser humano, desafortunadamente el uso y aprovechamiento del tejocote ha sido limitado debido a su temporalidad y a la falta de estrategias para su conservación. En este trabajo se aplicó al tejocote fresco un tratamiento de escaldado a 60°C por 5 min, posteriormente se aplicaron tratamientos de eliminación de agua, el primero consistió en la deshidratación en un secador dinámico a 40 y 60°C, otro tratamiento fue por liofilización a - 40°C con una presión de 0.005mm Hg. Se evaluó del fruto fresco y deshidratado la humedad, se llevó a cabo su caracterización proximal y se determinó la capacidad antioxidante. Para la elaboración de la infusión el tejocote deshidratado fue molido, obteniendo así polvos los cuales fueron empacados en bolsas de seda y solubilizados en agua caliente durante 3 minutos. Los resultados mostraron que el contenido de humedad de los tratamientos aplicados fue variable, presentando diferencia significativa ($p < 0.05$) el proceso de secado a 40°C (13.14 ± 0.07), la composición proximal mostró que uno de los componentes relevantes fue el contenido de fibra cruda (11.86 ± 0.9) debido a presencia de pectina. La capacidad antioxidante fue mayor en tejocote liofilizado (97.98 mg de trolox/100 g muestra) concluyendo que el proceso de liofilizado afecta menos las propiedades del tejocote y además ayuda a la conservación de este fruto. Con respecto a la infusión, los polvos presentaron diferentes tamaños de partícula debidos al proceso de secado, y los polvos al ser inmersos en agua caliente lograron su solubilidad, obteniendo así una infusión con propiedades antioxidantes.

PROPRIEDADES DE EXPANSÃO DE EXTRUDADOS DE SORGO DE BAIXO TEOR DE TANINOS

Jhony Willian Vargas-Solórzano¹, Davy Hidalgo William Chavez², Raimundo Freire Neto³, José Luís Ramírez Ascheri^{4,*}, Carlos Wanderlei Piler de Carvalho⁵.

¹ Eng. de Alimentos, M.Sc., doutorando do PPGCTA da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rodovia Br 465 Km 7, CEP 23890-000, Seropédica, RJ – Brasil;

² Eng. de Alimentos, Mestrando do PPGCTA da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rodovia Br 465 Km 7, CEP 23890-000, Seropédica, RJ – Brasil;

³ Estudante de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rodovia Br 465 Km 7, CEP 23890-000, Seropédica, RJ – Brasil;

^{4*} Eng. de Alimentos, M.Sc. e Dr. Em Tecnologia de Alimentos, Pesquisador de Embrapa Açoindústria de Alimentos, Avenida das Américas 29501, Guaratiba, CEP 23020-470, Rio de Janeiro, RJ – Brasil;

⁵ Agrônomo, M.Sc. e Dr. em Ciência de Alimentos, Pesquisador de Embrapa Açoindústria de Alimentos, Avenida das Américas 29501, Guaratiba, CEP 23020-470, Rio de Janeiro, RJ – Brasil;

Farinha integral de grãos de sorgo, genótipo BRS310 de pericarpo vermelho, foi processada usando um extrusor co-rotativo de dupla rosca Cleextral Evolum HT25 (Cleextral, Inc., Firminy: França) com diâmetro do parafuso 25 mm, razão comprimento/diâmetro de 40:1 e dez zonas de temperatura. variando a velocidade de rotação dos parafusos (V) entre 300–700 min^{-1} e umidades de extrusão (U) entre 14–26%, os demais parâmetros operacionais foram fixados constantes. Um delineamento central composto rotacional com dois níveis e duas variáveis foi usado para avaliar o efeito de V e U sob a Energia mecânica específica e propriedades físico-químicas dos extrudados. Polinômios de segunda ordem foram usados para modelar as respostas, como uma função das variáveis de processo V e U . As respostas foram mais afetadas pelas mudanças em V , em comparação com U . Os valores de EME calculados variaram entre 596–1434 $\text{kJ}\cdot\text{kg}^{-1}$. Os extrudados com alta expansão correlacionaram-se com processos que geraram alta EME , os que foram obtidos combinando valores baixos de V e valores intermédios para altos, de U . O presente estudo sugere a produção de extrudados expandidos destinado ao desenvolvimento de snacks, com valores de F entre 359 min^{-1} e 700 min^{-1} e, valores de U entre 14% e 20%.

Palavras-chave: Grão integral, extrusão termoplástica, propriedades funcionais.

ELABORAÇÃO DE FARINHA PRÉ-COZIDA DE CAFÉ E SORGO PARA BEBIDAS POR EXTRUSÃO: ÍNDICE DE ADSORÇÃO E ÍNDICE DE SOLUBILIDADE EM AGUA

Davy William Hidalgo Chávez¹; Jhony Willian Vargas-Solórzano²; Raimundo Freire Neto³, Carlos Wanderlei Piler De Carvalho⁴; José Luis Ramírez Ascheri⁵

1. Eng. de Alimentos, Estudante de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFRRJ, Seropédica, RJ.

2. Eng. de Alimentos, M.Sc., doutorando do PPGCTA da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rodovia Br 465 Km 7, CEP 23890-000, Seropédica, RJ – Brasil.

3. Estudante de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rodovia Br 465 Km 7, CEP 23890-000, Seropédica, RJ – Brasil.

4. Agrônomo, Dr. Em Ciência de Alimentos, Pesquisador Embrapa Agroindústria de Alimentos, Av. das Américas, 29501, CEP 23020-470 Guaratiba, Rio de Janeiro, RJ;

5. Eng. de Alimentos, Dr. Em Tecnologia de Alimentos, Pesquisador de Embrapa Agroindústria de Alimentos, Av. das Américas, 29501, CEP 23020-470 Guaratiba, Rio de Janeiro, RJ;

O Brasil é o maior produtor de café, com 35.8% da produção mundial de café. Por outro lado o sorgo é uma cultura marginal ao milho, pois tem seu preço atrelado ao preço do milho (20% menor) com custos de produção semelhantes. O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de produtos pela extrusão termoplástica com o aproveitamento café e sorgo. Foi utilizado um extrusor de rosca simples à temperatura de 60 °C; 120 °C; e 140 °C, das zona 1, 2 e 3, respectivamente, com uma taxa de compressão: 3:1, e matriz de saída circular de 3 mm de diâmetro. Nas características dos extrudados foram consideradas dois cultivares de sorgo com quatro níveis de mistura como porcentagem de café na mistura com sorgo de 0; 10; 15 e 20% e umidade de 16 e 20%, com um experimento estatisticamente delineado em Desenho Inteiramente ao acaso com arranjo fatorial de 2x4x2. Foram avaliados o índice de expansão radial (IER) segundo a metodologia descrita por Alvarez-Martinez; Kondury e Harper, (1998) índice de solubilidade em água (ISA), índice de absorção de água (IAA) segundo Anderson *et al.* (1969). Os resultados para o IER foram de $3,30 \pm 0,11$ até $7,69 \pm 0,08$ e para o ISA foram de $7,92 \pm 0,04$ até $21,05 \pm 0,43$ e para o IAA foi desde de $4,00 \pm 0,01$ até $5,44 \pm 0,08$. A redução dos índices estudados é devido a o aumento da concentração de café na mistura, é sabido que o café tem um alto conteúdo de fibra quem inibem expansão dos extrudados, ao mesmo tempo que, inibe a solubilidade e absorção de água. Com estes resultados pode-se concluir que é possível elaborar diferentes tipos de alimentos desde mingaus até bebidas instantâneas segundo a variação da proporção de café na mistura com o sorgo.

Palavras-chave: *Extrusão, café, sorgo, farinha instantânea*

RELAJACIÓN ENTALPICA EN PELÍCULAS DE GELATINA DE BOVINO EN ESTADO VÍTREO: EFECTO DE LA PRESENCIA DE QUITOSANO

López, D.¹; Matiacevich, S.¹; Enrione, J.²

¹Universidad de Santiago de Chile – Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Avenida Ecuador 3769. Estación Central. Santiago de Chile– 27184524

²Universidad de los Andes- Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina. Mons. Álvaro Portillo 12455 .Santiago de Chile.

Durante el almacenamiento isotérmico de un polímero bajo su temperatura de transición vítrea (T_g), ocurre una reducción del exceso de energía a un estado termodinámicamente más favorable, fenómeno conocido como envejecimiento físico. Lo anterior está asociado a una disminución en las propiedades físicas tales como entalpía y volumen específico. Este fenómeno puede ser cuantificado mediante la recuperación de la energía liberada a través del calentamiento del polímero mediante Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC). Por otro lado el quitosano se ha utilizado debido a sus propiedades bacteriostáticas, y su capacidad de mejorar las propiedades mecánicas. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la presencia de quitosano (Q), sobre la relajación entálpica en películas de gelatina de bovino (GB) en estado vítreo.

Se utilizó gelatina de bovino comercial de tipo B. Las películas de concentración definida (7%p/p GB, 6.5% p/p GB-Q1 y 6.0 % p/p GB-Q2) se obtuvieron mediante casting en frío, y se equilibraron a 53% de humedad relativa. Estas películas fueron caracterizadas térmicamente por DCS y luego fueron almacenadas hasta 40 horas a 10°C bajo T_g. La cuantificación de la energía liberada por el polímero se realizó desde 0 hasta 40 horas mediante DSC. Al incorporar Q se cuantificó un aumento de entalpía desde 2.4 hasta 3.0 J/g para GB y GB-Q2 respectivamente, lo que indica un aumento de la movilidad molecular, lo cual podría estar relacionado a una pérdida de habilidad de GB para recuperar la estructura de triple hélice en presencia de Q, éste pudo interferir en las zonas de unión que estabilizan la red facilitando la movilidad. A su vez también se observó una reducción en el tiempo de relajación desde 2.9×10^5 (s) hasta 1.18×10^5 (s). El Q contribuyó a modificar las asociaciones nanoestructurales de la matriz, alterando la cinética de relajación.

CARACTERIZACIÓN DE ANTINUTRIENTES DE NATURALEZA PROTEICA EN TORTA Y SEMILLA DE SACHA INCHI *plukenetia volubilis* LINNEO

Glorio Paulet, P¹., Lazaro Aguilar, R² y Kitazono Sugahara, A³.

(1) Facultad Industrias Alimentarias. correo electrónico: pgp@lamolina.edu.pe (2) Investigadora de tesis. Facultad de Industrias Alimentarias (3) Departamento de Química, Facultad de Ciencias. (1,2,3) Universidad Nacional Agraria - La Molina. Lima Perú.

El Sacha inchi es cultivado desde épocas prehispánicas, actualmente se le encuentra en la selva alta del Perú hasta los 2000 msnm. Es fuente de ácidos grasos ω -3 y otros nutrientes. La torta de semillas desgrasadas por prensado en frío contiene proteínas (45.5%), para las cuales existen reportes europeos de alergia ocupacional y reportes peruanos que señalan para ésta un aumento significativo en el valor biológico después de sometidas al proceso de extrusión. Con el objetivo de caracterizar los posibles componentes antinutricionales y alergénicos, se han determinado la actividad hemoaglutinante en diluciones de eritrocitos de conejo, la actividad de inhibidores de tripsina con uso de sustrato BAPMA, Prick test en paciente sensibilizado a sachá inchi, inmunoblot para Ricina A, y reactividad cruzada con antisueros de pacientes alérgicos a Soya y maní usando la técnica de SDS-PAGE y western blot. Se encontró actividad hemoaglutinante, título 1/32 en torta (120 ug proteína soluble/ml) y 1/64 en semilla (50 ug proteína soluble/ml), actividad de inhibidores de tripsina expresada en UTI/mg (unidades de tripsina inhibida por miligramo de muestra) de 31.9 para la semilla y 43.19 para la torta. No se observó reactividad cruzada entre las bandas proteicas de sachá inchi con los antisueros de pacientes alérgicos a maní ni a soya. Se identificó mediante el Prick test a un solo trabajador de la universidad como alérgico a la torta y semilla sin embargo la reacción alérgica fue negativa para el aceite ya que ahí, el contenido de proteína fue menor < 1 mg/ml. Proteínas en semilla y torta fueron reconocidas por el anticuerpo cadena A de ricina. Se concluye que los antinutrientes identificados son de naturaleza termolábil, presentes en cantidades similares a las de otras leguminosas y que la proteína de sachá inchi es una alternativa para pacientes alérgicos a soya y maní.

CARACTERIZACIÓN DEL COLOR DE POLEN APÍCOLA COLOMBIANO MEDIANTE ANÁLISIS DE IMÁGENES Y ESTADÍSTICA MULTIVARIADA

Carlos Zuluaga^{1,2}, Andrés Durán¹, Marta Quicazán¹

¹ *Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 # 45-03 Edificio 500C. Bogotá D.C., Colombia.*

² *Departamento de Ingeniería Química y Ambiental. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 # 45-03 Edificio 453. Bogotá D.C., Colombia.*

El polen es un producto vegetal recolectado por las abejas, altamente valioso por su contenido proteico. Los apicultores han desarrollado técnicas de recolección de polen en la colmena y así aprovecharlo para consumo humano. En Colombia existe una zona conocida como Altiplano Cundiboyacense, región de alta montaña ubicada a más de 2000 m.s.n.m. que se caracteriza, en comparación a otros países, por una productividad hasta cuatro veces superior, así como por una mayor concentración de flavonoides, metabolitos responsables del color. En este trabajo se plantea una forma rápida y sencilla para caracterizar el color de polen, mediante análisis de imágenes y estadística multivariada. Las imágenes fueron obtenidas con una cámara digital con resolución máxima de 4000×3000 píxeles, insertada como parte de un aparato experimental, compuesto por un sistema de iluminación que contiene una lámpara halógena de emisión de luz blanca (200W). Cada imagen fue almacenada como formato “jpeg” y transformada en una matriz de datos; para cada pixel, las intensidades correspondientes a las diferentes bandas de longitud de onda en la región visible del espectro de luz fueron reportadas en una escala conocida como rojo, verde y azul (RGB). La información resultante fue descrita mediante Análisis de Componentes Principales (PCA), previa descomposición ortogonal de las tres estructuras de datos (escalas de color) que preserva los elementos esenciales de la variabilidad de datos, pero reduce el tamaño de la matriz; en este caso, un *multiway*-PCA fue empleado. Los resultados mostraron que es posible caracterizar los pólenes de la región del Altiplano Cundiboyacense de acuerdo a una escala de color RGB, a pesar de una susceptible variabilidad en la información, ocasionada por el origen multifloral del polen. Se espera que esta información sea útil para futuros ensayos de predicción del contenido de flavonoides en polen a través de análisis de imagen.

EFFECTO DE LA DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA CON IMPREGNACIÓN A VACÍO Y CALENTAMIENTO ÓHMICO EN LA INACTIVACIÓN DE LA POLIFENOLOXIDASA Y ESTABILIDAD MICROBIANA DE MANZANAS (Cv. Granny Smith)

Moreno, J.¹; Simpson, R.²; Espinoza, C.¹; Zuñiga, P.¹; Nuñez, H.²

¹*Departamento de Ingeniería en Alimentos, Universidad del Bío-Bío, Casilla 447, Chillán, Chile.*

²*Departamento de Medioambiente e Ingeniería Química, Universidad Técnica Federico Santa María, Casilla 110-V, Valparaíso, Chile.*

La búsqueda de nuevos métodos de preservación de alimentos responde a la alta demanda de los consumidores por productos sanos que además de cumplir con estándares de seguridad alimentaria y la vez mantener características sensoriales y nutricionales de las materias frescas. El objetivo fue estudiar el efecto del tratamiento osmótico combinados con impregnación a vacío (VI) y calentamiento óhmico (OH) sobre la inactivación de polifenoloxidasa (PPO), algunas propiedades físicas y la estabilidad microbiológica de manzanas almacenadas a 5°C y 10°C. Los tratamientos se realizaron utilizando una solución de sacarosa al 65% (v/v) con calentamiento óhmico a 13 V/cm a 30°C, 40°C y 50°C durante 90 min. El estudio mostró que la pérdida de agua y la ganancia de sólidos fueron mayores con los tratamientos de OD/OH y VI/OH a 50°C. PPO fue completamente inactivada por OD/OH y tratamientos VI/OH a 50°C. Existió una correlación entre la actividad de la PPO, el cambio de color y el índice de coloración de las muestras tratadas y almacenadas; los valores para estos parámetros fueron estables cuando se inactivó PPO. La menor pérdida de firmeza y color se obtuvo con el tratamiento VI/OH a 50°C. La vida útil de las manzanas tratadas con VI/OH a 50°C que se almacenaron a 5°C se extendió por más de 4 semanas. Por lo tanto, se determinó que el mejor proceso para deshidratar manzanas fue el tratamiento de VI/OH a 50°C.

PROPIEDADES FÍSICAS, FÍSICOQUÍMICAS Y FUNCIONALES DE UN PRODUCTO EN POLVO A BASE DE CÁSCARA DE PIÑA Y LINAZA

Cueto Davdmary¹, Pérez Elevina², Pérez Liz¹, Carlos Ojeda³, Bastidas Mariana⁴

¹Laboratorio de Diseño y Desarrollo de Productos. Deshidratadora Venezolana de Alimentos, Caracas, Venezuela.

²Laboratorio de Granos Raíces y Tubérculos "Dra. Mercedes Mosqueda". Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. ICTA. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.

³Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Social, UNELLEZ. Programa Ciencias del Agro y del Mar. Barinas, Venezuela.

⁴Escuela de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.

La cáscara de piña es un subproducto del procesamiento industrial con valores de fibra dietética de hasta 70,6%, además asociado a un elevado contenido de miricetina, polifenol identificado con actividad antioxidante. La linaza es rica en omega-3, 6, 9 y lignanos, se ha señalado que contrarrestan el efecto de las hormonas que promueven el crecimiento del cáncer. En virtud del potencial terapéutico atribuido a ambos ingredientes, el objetivo de este trabajo fue desarrollar y caracterizar un producto a base de cáscara de piña y linaza que pueda ser incorporado al agua, jugos, yogurt o bebida preferida. Se evaluaron las características físicas, fisicoquímicas y funcionales de la mezcla cáscara piña-linaza (CPL) y se compararon contra una mezcla comercial piña-linaza (PL). Los resultados del contenido de humedad (CPL12,2±1,3% PL6,26±2,1%), a_w (CPL0,34±0,01 PL0,30±0,00) y pH ligeramente ácido (CPL4,39±0,01 PL4,66±0,21) les confieren estabilidad en anaquel. Se encontró un contenido de cenizas mayor en CPL3,86±0,00% comparada PL3,41±0,00%, con alto contenido de potasio. Se encontró diferencias significativas ($p \leq 0,05$) en el color de ambas muestras notándose baja luminosidad, mayor tendencia al negro L^* (CPL46,92±0,01 PL46,80±0,01), a la tonalidad roja a^* (CPL9,63±0,01 PL8,32±0,050) y amarilla b^* (CPL27,83±0,01 PL24,28±0,08), en la muestra con cáscara. Los valores de índice de absorción de agua se pueden atribuir al aporte de fibra presente en ambos productos (CPL5,25±0,50g gel/g muestra PL5,51±0,22g gel/g muestra). El índice de solubilidad fue de CPL5,25±0,96% y PL4,36±0,06% representados principalmente por azúcares, cenizas solubles que no requieren alta temperatura para disolverse. Se encontró un tamaño de partícula con predominio en 40mesh (0,42mm) para ambas muestras (CPL62,03% y PL60,32%). Los resultados de densidad aparente y de asentamiento permitirán lograr una buena dosificación de ambos productos durante su envasado industrial. A pesar de las diferencias estadísticas encontradas entre ambos productos, se demostró la factibilidad de elaborar un producto a base de cáscara de piña-linaza.

Palabras clave: cáscara de piña, linaza.

INFLUENCIA DE LA MOLIENDA EN LAS PROPIEDADES REOLÓGICAS DEL LICOR DE CACAO

Javier Ramos Quevedo¹, Candy Morales Sánchez² y Mari Medina Vivanco¹

¹ *Facultad de Ingeniería Agroindustrial-UNSM-T*

² *Roda Selva, Tarapoto, San Martín*

El objetivo de este trabajo fue determinar la influencia de la temperatura y molienda sobre los parámetros reológicos del licor de cacao de 2 variedades (Criollo y CCN-51). El estudio del comportamiento reológico fue realizado a diferentes tiempos de molienda (1-10 horas) y temperaturas de 30- 80°C, se utilizó para el experimento un reómetro rotacional Brookfield DV – III Ultra con el software RHEOCALC, demostrando claramente el tipo de fluido del licor de cacao similar al de un pseudoplástico. El comportamiento reológico fue ajustado adecuadamente a 2 modelos con el programa ORIGEN 5.0, a la ley de la Potencia porque ofrece una representación bien marcada del comportamiento pseudoplástico y la ley de Casson porque demuestra la caracterización reológica. Para el análisis estadístico se utilizó el software STATISTICA 7.0 con un diseño completo al azar con arreglo factorial (10x6) dos factores (tiempo de molienda y temperatura de ensayo) con dos repeticiones. El análisis de varianza (ANOVA) muestra que existe un efecto significativo del tiempo de molienda y temperatura sobre los parámetros: índice de consistencia, índice de flujo, el límite de fluencia y la viscosidad plástica. La determinación de esos parámetros reológicos, permite saber la forma como el fluido fluye a través de sistemas de tuberías. Es decir, con el conocimiento de estos parámetros se pueden hacer cálculos para el diseño de equipos como bombas, intercambiadores de calor, evaporadores, deshidratadores y equipos en los que existe flujo. Al ser involucrados como un índice de la calidad del alimento, conducen a relacionarlos con la aceptabilidad por medidas físicas.

INFLUENCIA DEL TRATAMIENTO COMBINADO DE PULSO DE VACÍO Y CALENTAMIENTO ÓHMICO EN ANTIOXIDANTES FENÓLICOS Y COLOR EN MANZANAS (Var. Fuji) OSMODESHIDRATADAS

Moreno, J.¹; Pavez, C.¹; Simpson R.²; Petzold G.¹; Bugeño, G.¹; Nuñez, H.²

¹*Departamento de Ingeniería en Alimentos, Universidad del Bío-Bío, Casilla 447, Chillán, Chile*

²*Departamento de Medioambiente e Ingeniería Química, Universidad Técnica Federico Santa María, Casilla 110-V, Valparaíso, Chile.*

El desafío de la industria de alimentos es conservar al máximo las propiedades nutricionales especialmente de antioxidantes de las materias primas frescas. El objetivo de esta investigación fue estudiar el efecto de la deshidratación osmótica (OD) combinada con pulso de vacío (PVOD) y calentamiento óhmico (OH) sobre el contenido de polifenoles totales, flavonoides y color de manzanas (var. Fuji). Los tratamientos evaluados fueron deshidratación osmótica a presión atmosférica (OD), con pulso de vacío (PVOD) y sus combinaciones con calentamiento óhmico OD/OH y PVOD/OH. Como parámetro de control se estableció el tratamiento de deshidratación osmótica con calentamiento convencional (OD). Las muestras fueron tratadas durante 120 minutos a las temperaturas de 30, 40 y 50°C, con una solución osmótica de 65°Brix y un campo eléctrico constante de 13 V/cm. Se realizaron determinaciones de humedad, sólidos solubles y actividad de agua en las muestras frescas y tratadas. Las muestras fueron almacenadas en refrigeración a 5 y 10 °C por 28 días, durante el almacenaje se realizaron mediciones de polifenoles totales, flavonoides por cromatografía líquida y color. La pérdida de agua y ganancia de sólidos solubles en las muestras fueron favorecidas por los tratamientos osmóticos combinados con pulsos de vacío (PVOD y PVOD/OH), especialmente el tratamiento PVOD/OH a 50°C. En general, las muestras de manzana sometidas a los tratamientos osmóticos presentaron diferentes grados de pérdida del contenido de polifenoles totales y específicos como; catequina, epicatequina, miricetina y quercetina, las muestras tratadas que presentaron una mayor retención de los compuestos fenólicos fueron de los tratamientos PVOD y PVOD/OH. Las muestras refrigeradas que presentaron mejor comportamientos de los polifenoles fueron las tratadas con PVOD/OH a 50°C. El color de las muestras tratadas con PVOD/OH a 50°C y almacenadas a 5°C resulto ser el más estable.

EFFECTO DE LOS PRETRATAMIENTOS EN LA FRITURA AL VACÍO DE CHIPS DE OCA (*Oxalis tuberosa*)

Andrés Suntaxi-Calderon, Juan Bravo-Vásquez

*Universidad Tecnológica Equinoccial, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Centro de Investigación de Alimentos
Av. Occidental y Mariana de Jesús. CP EC170129. Quito-Ecuador.*

La oca (*Oxalis tuberosa*) es uno de tubérculos nativos de los Andes de América del sur, que contiene ácido oxálico, que no permite un consumo frecuente de este producto; por lo que el objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de aplicar pretratamientos, previos a la fritura al vacío, de *chips* de oca. Primero se realizó la caracterización química de la oca fresca variedad chaucha, donde se evaluó el contenido de humedad, grasa, y acidez titulable. Luego se cortaron en rodajas de 2.0 mm de espesor. Un lote fue directamente a fritura y el otro a escaldado por 5 min y deshidratación osmótica (azúcar 50°Brix, a 65°C por 1 h). La fritura al vacío se realizó a 110°C de temperatura del aceite, a 4.4 y 11.3 kPa de presión absoluta y dos tiempos 10 y 15 min. En los *chips* se determinó humedad, grasa y acidez titulable. Todos los tratamientos mostraron valores de humedad y grasa que se ajustan a la norma técnica de *snacks*. Las experimentaciones determinaron una disminución significativa en el contenido final de acidez titulable por efecto de la aplicación de pretratamientos. Adicionalmente se efectuó una prueba de aceptabilidad global con los *chips* obtenidos, alcanzando una mayor aceptabilidad el procesado a 4.4 kPa por 10 min con la aplicación de pretratamientos.

EFFECTO DEL RECUBRIMIENTO CON CMC, EN EL CONTENIDO DE GRASA DE RODAJAS FRITAS DE PLÁTANO VERDE DOMINICO (*Musa Paradisiaca ssp.*)

Lucila Nájera-Gómez, Juan Bravo-Vásquez

*Universidad Tecnológica Equinoccial, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Centro de Investigación de Alimentos
Av. Occidental y Mariana de Jesús. CP EC170129. Quito-Ecuador.*

El plátano verde dominico (*Musa Paradisiaca ssp.*) se consume principalmente como “chifles”, para lo cual se cortan en rodajas y enseguida son freídos por inmersión en aceite caliente. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del recubrimiento con Carboximetilcelulosa (CMC) en el porcentaje de aceite absorbido por los chifles en el proceso de fritura. Previo a la fritura (a 150 °C por 5 min) las rodajas se sumergieron en una solución de CMC (0.5, 1.0 y 1.5% p/v) por diferentes tiempos de inmersión (5,10 y 20 s); también se procesó una muestra control (sin recubrimiento). Al producto recubierto y frito se le analizó el contenido de humedad y de aceite; es así que el chifle obtenido, previa inmersión por 5 s en 1.0 % de CMC, presentó un contenido final de grasa del 15 %; que al compararle con la muestra control (con un 25% de contenido de grasa) se observó que se consiguió una disminución de hasta un 37%. Así mismo se le comparó con chifles obtenidos por fritura al vacío (12 % de grasa), determinándose que los porcentajes fueron similares. En cuanto a la humedad, el recubrimiento no tuvo un efecto significativo en el contenido final.

VALIDACIÓN DE UN MÉTODO RÁPIDO PARA LA DETERMINACIÓN DE HUMEDAD DEL GRANO DE CACAO

Cáceres J(a); Orosco P(a); Chire G(b); Valdivia R(b); Ureña M(b); Saavedra Z(c)

a. *Estudiante. Facultad de Industrias Alimentarias, Universidad Nacional Agraria La Molina-UNALM.*

b. *Docente del Departamento de Ingeniería de Alimentos. Facultad de Industrias Alimentarias, UNALM.*

c. *Jefe de Control de Calidad de Asociación de Productores de Cacao (APPCACAO)*

Los granos de cacao fermentados y secos son transportados en sacos de yute desde el campo, donde se realizan las prácticas pos-cosecha, hasta la empresa procesadora de cacao; prácticas en un clima de altas temperaturas y humedades, que dan como resultado granos de cacao con humedades distintas a las requeridas. La empresa, por lo general, evalúa la humedad del grano de cacao mediante el método que se realiza en estufa, que en promedio dura 16 horas; procedimiento necesario pero tedioso para juzgar la calidad del producto. Se validó el método de determinación de humedad del grano de cacao mediante la aplicación de ondas electromagnéticas de fuente halógena, comparando sus resultados con los obtenidos con el método convencional con estufa. Para ello, se determinó la humedad de 06 grupos de muestras (sacos de 50 g de granos de cacao) que alcanzaron diferentes humedades al ser retirado un grupo cada 24 horas de la atmósfera modificada de 36°C y 90% de humedad. Se aplicó un arreglo factorial 2 x 6 x 3 para un Diseño Completo al Azar (DCA), concluyendo estadísticamente (Statgraphics®), que no hay diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los valores de humedad obtenidos por ambos métodos.

Palabras clave: grano de cacao, determinación de humedad, validación método.

ESTUDIO COMPARATIVO DE MÉTODOS PARA INACTIVACIÓN DE *Saccharomyces cerevisiae*

José Hugo Castorena García, María del Consuelo Aztatzi Mendoza, Judith Méndez López, Maribel Cano Hernández, Verónica Reyes García, Raúl René Robles de la Torres

Castorena García José Hugo, (Doctor).

Profesor en Ingeniería en Industrias Alimentarias del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala. Km 7.5, Carretera Federal San Martín Texmelucan-Tlaxcala, San Diego Xocoyucan. 90122

María del Consuelo Aztatzi Mendoza y Judith Méndez López (Ingenieras).

Ex Alumnas del Ingeniería en Industrias Alimentarias del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala. Km 7.5, Carretera Federal San Martín Texmelucan-Tlaxcala, San Diego Xocoyucan.

Maribel Cano Hernández, (Doctora) y Verónica Reyes García, (Maestra en Ciencias).

Profesoras en Ingeniería en Industrias Alimentarias del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala. Km 7.5, Carretera Federal San Martín Texmelucan-Tlaxcala, San Diego Xocoyucan. 90122. Tel

Raúl René Robles de la Torre, (Doctor).

Profesor en Biotecnología Aplicada del Centro de Biotecnología Aplicada del Instituto Politécnico Nacional. Ex Hacienda San Juan Molino, Carretera Estatal Tecuexcomac-Tepetitla, Km. 1.5, Tlaxcala. 90700, México.

El tratamiento térmico es el método más efectivo y ampliamente usado en la conservación de alimentos, el principal inconveniente es que un calentamiento severo produce mayor deterioro en su calidad. Las tecnologías no térmicas, como la aplicación de antimicrobianos naturales y/o aplicación de campo eléctrico han demostrado ser eficientes en la inactivación de microorganismos. El objetivo de esta investigación fue evaluar la inactivación de *Saccharomyces cerevisiae* mediante tratamiento térmico (TT), enzimático (TE) y campo eléctrico (TCE). Los factores de estudio fueron métodos de inactivación y tiempo de tratamiento (6, 9, 12 y 15) minutos. El TT se realizó a baño maría a 65 °C con choque térmico, el TE con 2 mL de enzima en solución (mezcla 0.02 g/10 mL de buffer fosfato pH 7), el TCE con intensidad de voltaje 8,5 kV/cm y frecuencia 550 Hz. El porcentaje de sobrevivencia (%S) fue la variable respuesta obtenido a diferentes pH 5, 6 y 7. La máxima inactivación de levadura fue registrada con tratamiento térmico, obteniendo sobrevivencia cero a 15 minutos a pH de prueba. Mientras que la más alta sobrevivencia fue 76,5% registrada en tratamiento enzimático, tiempo de tratamiento 5 minutos y pH 5. El efecto del TE sobre levadura produjo una sobrevivencia promedio de 33% en el tiempo de prueba, mientras que el TCE 34%. Ambos métodos fueron estadísticamente iguales ($P > 0.05$), con la ventaja de que el TCE puede ser de bajo costo si se cuenta con el equipo. No se presentaron diferencias significativas ($P > 0.05$) del pH para contabilizar la sobrevivencia final, el efecto se confirma independientemente del pH de medio utilizado.

ALMIDONES RESISTENTES ELABORADOS POR EXTRUSIÓN: PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS Y ESTUDIOS DE DIGESTIÓN *IN VITRO*

E. von Borries Medrano, M. Jaime Fonseca y M. Aguilar Méndez

Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

En la presente investigación se desarrollaron almidones resistentes de maíz adicionados con fibra soluble (goma guar). La interacción de los biopolímeros se realizó empleando un extrusor de tornillo de transporte. Un diseño estadístico de Box-Behnken con tres variables: concentración de goma guar (0 – 2.5%, p/p), contenido de humedad (20 - 30%) y temperatura en la tercera sección del extrusor (110 - 140 °C), fue empleado para la formación de almidones resistentes. Además de las propiedades químicas y reológicas de los almidones elaborados se determinó la resistencia de las muestras a la acción enzimática de la α -amilasa y amilogucosidasa. Con la ayuda de la metodología de superficie de respuesta se encontró que la humedad de extrusión y la concentración de goma guar fueron los factores que influyeron significativamente en los perfiles de viscosidad y la cinética de digestión. Cuando los almidones fueron elaborados con 2.5% (p/p) de goma guar y 25% de humedad se obtuvo la mayor viscosidad (765 cP) y una baja velocidad de digestión (0.03mM/min). Esta tendencia puede ser debido a que los gránulos de almidón tratados en estas condiciones fueron protegidos del daño mecánico y térmico del proceso de extrusión retardando, así mismo, la hidrólisis enzimática. En general, con el proceso de extrusión evaluado fue posible elaborar almidones resistentes al ataque enzimático que pueden emplearse para diseñar alimentos funcionales dirigidos a personas con problemas de salud como diabetes tipo 2.

Palabras clave: extrusión, almidones resistentes, digestión, fibra soluble, viscosidad.

EFFECTO DE LAS CONDICIONES DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN CON CO₂ SUPERCRÍTICO (ES-CO₂) Y APLICACIÓN DE PRETRATAMIENTOS DE LIOFILIZACIÓN Y MICROONDAS SOBRE LA OBTENCIÓN DE ACEITE DE PULPA DE AGUACATE (*Persea americana* Mill., VARIEDAD HASS)

Jaime Ortiz¹, Juan P. Vivanco¹, Camila Mella^{1,2}, Fernando Osorio³, Eduardo Castro¹

¹: Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Departamento de Ciencia de los Alimentos y Tecnología Química. Santiago, Chile. ²: Universidad Tecnológica Metropolitana. Facultad de Ciencias Naturales, Matemática y del Medio Ambiente. Escuela de Ingeniería en Industria Alimentaria. Santiago, Chile. ³: Universidad de Santiago. Facultad Tecnológica. Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Santiago, Chile.

La extracción de compuestos bioactivos utilizando CO₂ supercrítico (ES-CO₂) es una tecnología emergente que presenta múltiples ventajas respecto a las extracciones convencionales que hacen uso de solventes químicos como hexano y éter de petróleo, sustancias cuya inocuidad para su aplicación en productos de grado alimentario está siendo cada vez más cuestionada. El uso de esta técnica se justifica para la obtención de productos de alto valor bioactivo: en este contexto, el aguacate (*Persea americana* Mill., variedad Hass) corresponde a un fruto rico en compuestos bioactivos de carácter lipofílico, principalmente Vitamina E, provitamina A, fitoesteroles y ácidos grasos monoinsaturados, que lo convierten en una materia prima de interés para la extracción de su aceite. El objetivo de esta investigación fue encontrar las mejores condiciones de ES-CO₂ del aceite de pulpa de aguacate mediante el uso de un diseño estadístico de tamizado factorial completo 2³, con tres repeticiones en el punto central. Las variables independientes de este diseño fueron presión (20-40 MPa), temperatura (35-55°C) y tipo de pretratamiento aplicado a la pulpa (liofilización y microondas); mientras que las variables de respuesta fueron el rendimiento del aceite (%), el contenido de ácido oleico y la concentración de tocoferoles totales.

Los resultados indicaron que ninguna de las variables independientes estudiadas presentó efectos estadísticamente significativos sobre el contenido de ácido oleico ni de tocoferoles (P>0,05). En cambio, el aumento de la variable presión dio lugar a un aumento significativo en el rendimiento de aceite (P=0,0242). Por lo tanto, las mejores condiciones de ES-CO₂ dentro de la región experimental estudiada fueron una presión de trabajo de 40 MPa y una temperatura de 35°C, usando el pretratamiento de secado por microondas (estas dos últimas condiciones elegidas teniendo en cuenta parámetros no estadísticos, como son menores costes variables y consumo de energía). El rendimiento optimizado que se alcanzaría bajo estas condiciones es igual a 48,63 g/100g pulpa seca.

DIGESTIÓN ENZIMÁTICA DE ALMIDONES ADICIONADOS CON FIBRA SOLUBLE

Mónica R. Jaime Fonseca¹, Serafim Bakalis², Peter J. Fryer²

¹*Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 México D. F.*

²*School of Chemical Engineering, University of Birmingham, Edgbaston, Birmingham, B15 2TT UK*

La susceptibilidad del almidón a la hidrólisis por acción de la α -amilasa no es sólo una función de las características del gránulo de almidón, sino también de la formulación del alimento; determinante de la tasa de digestión. En este trabajo, se estudió el efecto del mezclado y la formulación de alimentos en la hidrólisis del almidón empleando dos modelos: un reactor de tanque agitado (STR) y un modelo dinámico del intestino delgado (SIM) que simula los movimientos peristálticos y segmentados. El efecto de la formulación del alimento se avaluó adicionando goma guar (0.5%, p/v), a una solución de almidón de maíz pre-gelatinizado (1.0%, p/v). Los resultados mostraron que el sistema de mezclado es fundamental: en el SIM se observó un comportamiento sigmoideal con una fase de retraso o “latencia” al inicio de la hidrólisis y posteriormente, una tasa de hidrólisis con una velocidad de 24 $\mu\text{M/s}$. Sin embargo, en el STR la cinética de digestión fue de tipo hiperbólico con una tasa inicial de 44.8 $\mu\text{M/s}$, casi del doble de la velocidad de reacción del SIM. Por otro lado, cuando se adicionó goma guar a la solución de almidón, la concentración de glucosa se redujo hasta un 30%. En general, el SIM mostró ser un modelo in-vitro que reproduce de forma más aproximada lo que sucede durante los procesos de digestión/absorción in-vivo. Asimismo, la adición de fibra soluble resultó en una disminución significativa en la tasa de hidrólisis del almidón.

Palabras clave: digestión, mezclado, almidón, goma guar, fibra soluble.

AVALIAÇÃO DA MICROESTRUTURA E AS PROPRIEDADES DE TENSÃO MECÂNICA DE FILMES COMPOSTOS A BASE DE ZEÍNA

Carolina Pena Serna^{a, b}, José Francisco Lopes Filho^a

^a *Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual Paulista-UNESP, São José do Rio Preto, Brasil.*

^b *Grupo de Pesquisa em Ciências Agrárias-GRICA, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade de Antioquia, Medellín, Colômbia.*

No presente trabalho foram avaliadas as propriedades mecânicas de tensão e microestrutura de filmes compostos biodegradáveis de zeína e ácido oleico. Os filmes compostos de zeína e ácido oleico (Z-AO) e de zeína e ácido oleico adicionado com goma xantana (Z-AO-GX) apresentaram-se homogêneos na sua estrutura superficial e da seção transversal, indicando boa integração entre os componentes da matriz. Além disso, a seção transversal apresentou-se porosa como consequência da evaporação do solvente (etanol). O filme Z-AO mostrou-se mais flexível exibindo menor módulo de Young (5,015 MPa) e maior percentagem de alongação (10,617 %), porém, menos resistente à tensão (8,5 MPa) quando comparado com o filme Z-AO-GX que apresentou-se mais resistente (10,485 MPa) embora menos flexível com valores de módulo de Young e alongação de 6,378 MPa e 6,656 %, respectivamente.

SNACKS DE PIMIENTO EXPANDIDO POR MICROONDAS: EFECTO DE LAS CONDICIONES DE PROCESADO EN LA CALIDAD

R. Rodríguez¹, A.Baranda¹, I. Martínez-Marañón¹

1. *AZTI-Tecnalia Astondo Bidea, Edificio 609 - Parque Tecnológico de Bizkaia - 48160 Derio (Bizkaia).*

En Europa, el consumo de frutas y verduras es inferior a la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Una alternativa a la ingesta de frutas y verduras en fresco es su consumo como snack, cuyo mercado ha experimentado un crecimiento del 63% en los últimos 5 años. Debido a las elevadas temperaturas que utilizan las tecnologías tradicionales de obtención de snacks (fritura, secado con aire caliente y horneado) se produce la degradación de vitaminas y la pérdida en otros componentes interesantes. Como alternativa, se propone un proceso combinado que incluye la tecnología de expansión por microondas para el desarrollo de snacks. Con el fin de evaluar la viabilidad técnica de esta tecnología para dicha aplicación, se estudiaron parámetros tecnológicos como: el efecto del contenido de humedad del producto pre-seco, la densidad de potencia de microondas, el grado de vacío y el tiempo de procesamiento. Para establecer el impacto de las diferentes condiciones de procesado, se analizaron diferentes parámetros de calidad (Vitamina C, β -caroteno, luteína, polifenoles totales, capacidad antioxidante y clorofilas) en el producto fresco, preseco, expandido y en el producto final. El parámetro más afectado durante el proceso fue la Vitamina C, mientras que el impacto sobre los polifenoles totales, la capacidad antioxidante y los carotenoides fue menor, siendo la etapa crítica de proceso el presecado. Aunque la fase de presecado debe ser mejorada para disminuir el impacto sobre los productos, éstos siguen siendo interesantes para los consumidores desde el punto de vista nutricional o de salud, ya que supera algunas desventajas de los procesos tradicionales tales como el largo tiempo de secado que impacta negativamente sobre dichas propiedades de interés o la incorporación de aceite. Es por tanto que el uso de microondas surge como una nueva tecnología para la obtención de productos deshidratados expandidos.

Palabras clave: vitaminas, antioxidantes, microondas, deshidratación, snack.

PERFIL SENSORIAL DO PRATO TRADICIONAL “CORDEIRO À MODA DE MONÇÃO”

Oliveira E. C.^{1,2}, Afonso I. M.¹, Pereira J.², Candeias G.¹, Lopes J.¹, Brito N. V.¹, Vale A.P.¹

¹FSQ - Escola Superior Agrária de Ponte de Lima, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal

²Escola Superior Agrária de Bragança, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

A gastronomia é uma forma de diferenciação das sociedades, estimulando toda a cadeia agro-alimentar, o turismo e a preservação do património cultural. "Cordeiro de Monção" é um prato tradicional da região do Alto Minho, onde o cordeiro é assado em um forno a lenha pingando sobre arroz amarelo num alguidar de barro. Com a industrialização da produção de alimentos, torna-se necessária a caracterização dos atributos sensoriais identitários dos produtos tradicionais. Este trabalho teve como objetivo realizar a caracterização sensorial do prato “Cordeiro de Monção” com vista ao registo para a certificação como especialidade tradicional garantida (ETG).

No caso dos produtos tradicionais de qualidade, refere Magalhães et al. (s.d), os fatores de origem, referente às características organolépticas específicas decorrentes de fatores da produção ou às características sensoriais do alimento difíceis de qualificar de outra forma que não sejam “de qualidade superior”, são praticamente indissociáveis.

A caracterização sensorial foi realizada através da Análise Descritiva Quantitativa a amostras do prato confeccionado provenientes da restauração e de particulares, com um painel de provadores fixo de 14 elementos. Os parâmetros (Aspecto, Sabor, Aroma e Textura) foram avaliados numa escala de 7 pontos, com vários descritores de modo a se obter o perfil do produto.

No prato, a carne de cordeiro apresentou um aspeto ligeiramente homogéneo, de cor castanha do colorau. Na textura, verificou-se uma correlação moderada significativa ($P \leq 0,01$), entre a tenrura e a suculência, e a firmeza e a corânica ainda um aroma leve a cordeiro ligeiramente avinagrado. No Arroz, verificou-se ausência de indícios visíveis dos componentes da calda, apresentando um aspeto ligeiramente homogéneo e gorduroso de cor amarela, com uma textura um pouco gomosa e a perceção de alguma gordura residual. Quanto ao aroma e sabor, o arroz exibiu um aroma moderadamente intenso anho e açafão, salientando-se o sabor a gordura.

Trabalho financiado: RODER – Medida 3.2 – Acção 3.2.1 – Conservação e Valorização do património.

EVALUACIÓN DE LA BIOACCESIBILIDAD DE MERCURIO Y SELENIO DESDE MUESTRAS DE PEZ ESPADA Y DE LOS FACTORES QUE LA CONDICIONAN

Carlos Jadán, M^a Jesús Clemente, Antonio Ruiz, Dinoraz Vélez, Vicenta Devesa

Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CISC). Av. Agustín Escardino n^o 7, 46980 Paterna, Valencia (España).

El consumo de peces depredadores puede conllevar exposiciones a mercurio que superen los valores toxicológicos de referencia. La información sobre contenidos de mercurio en pescado es abundante, sin embargo son escasos los estudios sobre su biodisponibilidad (cantidad del elemento que alcanza la circulación sistémica), factor determinante en la evaluación del riesgo asociado a su ingesta. Una herramienta útil para evaluar la biodisponibilidad es la determinación de la bioaccesibilidad, fracción solubilizada durante la digestión y que está disponible para la absorción. Para el estudio de la bioaccesibilidad es frecuente el uso de métodos que simulan la digestión utilizando condiciones fijas de trabajo (pH, tiempo de digestión, enzimas), y que por tanto no emulan el dinamismo existente en el tracto digestivo. El objetivo de este trabajo es evaluar la bioaccesibilidad del mercurio desde pez espada cocinado y determinar los cambios que ésta experimenta ante la modificación de ciertos parámetros del proceso digestivo. La bioaccesibilidad de selenio también ha sido evaluada debido al efecto antagónico de ambos elementos.

Los resultados muestran que la cantidad de mercurio presente en las muestras de pez espada (0.552-1.25 mg/kg peso fresco) puede superar los valores legislados. La bioaccesibilidad varía entre 14 y 27% y se modifica ante cambios en el pH gástrico, tiempo de digestión, concentración de sales biliares y presencia de lipasa. Estos datos indican que la fracción de mercurio que puede ser absorbida depende de factores propios del individuo y del alimento ingerido.

Las concentraciones de selenio en el pez espada son inferiores (0.381-0.631 mg/kg), y su bioaccesibilidad (46-71%) no está tan afectada por las modificaciones de los parámetros de la digestión. En la fracción bioaccesible, los contenidos de ambos elementos son similares y la relación molar Hg/Se sea cercana a la unidad, lo que reduce el riesgo asociado a la ingesta de mercurio.

HONGOS ENDOFITOS APLICADOS EN RECUBRIMIENTO A SEMILLAS DE SOJA COMO BIOPROTECTORES FRENTE A *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goidanich

S. Larran¹, M.R. Simón¹, M.P. Santamarina³, S. Giménez³, A. Perelló^{1,2}

¹Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina; ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina; ³Departamento de Ecosistemas Agroforestales. Escuela Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Rural, Universidad Politécnica de Valencia.

La Argentina ocupa el tercer lugar en el mundo como productor y exportador de soja, y el primero como exportador de sus subproductos. La podredumbre carbonosa del tallo ocasionada por *Macrophomina phaseolina* (MP) está incrementando su incidencia en el país por la extensión del cultivo a regiones no tradicionales que presentan condiciones óptimas para su desarrollo y el cambio climático. Diferentes *Trichoderma* spp., aisladas como endófitos de soja, fueron evaluadas como bioprotectores frente al patógeno aplicando un recubrimiento preparado con agar-agua (0,25%) y una suspensión de conidios de cada especie. Se realizó un ensayo *in vitro*, colocando semillas tratadas en APG al 2% colonizado por MP, evaluándose a los 6 días el porcentaje de germinación y largo de radículas. Asimismo se realizó un ensayo *in vivo* sembrando semillas tratadas en bandejas multimacetas conteniendo sustrato inoculado con MP, determinando el porcentaje de semillas germinadas y analizando la presencia de sintomatología característica hasta los 21 días. En ambos ensayos la mayoría de las especies de *Trichoderma* evaluadas mejoraron significativamente el porcentaje de semillas germinadas y el largo de radículas y redujeron la severidad de la enfermedad en relación al testigo. En ambos ensayos pueden destacarse el comportamiento de las especies *T. koningii*, *T. harzianum* y *T. longibrachiatum*. De acuerdo a los resultados obtenidos la protección de semillas con estas especies potenciales biocontroladores de MP podría ser alternativa al uso de fungicidas.

EFFECTO DE LA ADICIÓN DE ACEITE DE COLZA O DE PESCADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS Y ANTIMICROBIANAS DE PELÍCULAS COMESTIBLES DE QUITOSANO

Ángela Perdonés¹, Laura Sánchez-González², Elmira Arab-Tehrany², Maria Vargas¹, Amparo Chiralt¹

¹Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo (IIAD) – Universitat Politècnica de València, Spain. Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, Spain

²Laboratoire d'Ingénierie des Biomolécules (LIBio). ENSAIA – Université de Lorraine. 2 avenue de la Forêt de Haye, TSA 40602, 54518 Vandœuvre-lès-Nancy Cedex, France.

Se prepararon películas comestibles a base de quitosano de bajo peso molecular (Q) y aceite de colza (C) o de pescado (P), con un ratio polímero:aceite de 1:0.3. Las películas se obtuvieron mediante casting y fueron pre-acondicionadas a 20°C y 54% de humedad relativa (HR).

La permeabilidad al vapor de agua se midió mediante un método gravimétrico a 20°C y a un gradiente de HR de 100/54%. La incorporación de aceite mejoró significativamente las propiedades barrera al agua de las películas Q, no detectándose diferencias significativas entre las películas Q:P y Q:C.

Los ensayos de tracción mostraron que la incorporación de aceite provocó un descenso significativo del módulo de elasticidad y de la resistencia a la tracción en la fractura. Estos cambios fueron más acusados cuando se incorporó aceite de pescado en la matriz polimérica.

Se obtuvieron los espectros de reflexión de los films sobre un fondo estándar blanco y uno negro. Se obtuvo la distribución espectral del coeficiente de absorción-dispersión (K/S) y las coordenadas CIE-L* a* b* para una película de espesor infinito. La forma del espectro no se vio afectada por la adición de aceite. Ambos aceites provocaron un ligero descenso en los valores de luminosidad, índice de blancura y tono, así como un incremento significativo en la saturación de color.

Se evaluó el efecto antimicrobiano durante el almacenamiento en refrigeración de las películas en un medio de cultivo sintético sólido inoculado en superficie con el patógeno alimentario *Listeria monocytogenes* (10⁶ UFC/cm²). Las películas Q mostraron un efecto bacteriostático, incluso bactericida. La adición de aceite de colza no supuso cambios significativos, pero la adición de aceite de pescado dio lugar a un incremento en los recuentos en comparación con las películas Q y Q:C.

ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE LA TERMOGRAFÍA INFRARROJA COMO HERRAMIENTA DE MONITORIZACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DEL SECADO DE CARNE DE CERDO

Traffano-Schiffo, M.V., Castro-Giráldez, M.; Fito, P.J.

Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, España.

La operación de secado es considerada una de las mejores operaciones unitarias para preservar los productos en el tiempo, aumentando no sólo el período de vida útil sino además el valor del producto, como es el caso del jamón serrano. Esta operación implica diferentes mecanismos acoplados entre sí, por lo tanto, es necesario analizar y cuantificar cada uno de ellos con el fin de lograr un producto de alta calidad.

En el presente trabajo, se ha utilizado la termografía infrarroja como una técnica capaz de describir el movimiento del agua en el interior de la muestra de carne.

Durante el proceso de secado, se ha registrado de forma continua la masa de la muestra, además de ser monitorizada constantemente mediante una cámara termográfica Optris PI® 160 (Optris GmbH, Berlín, Alemania), en un rango del espectro electromagnético de longitud de onda de 7.5 a 13 μm . La evolución de la emisividad de la carne se obtuvo mediante el uso de un material de referencia ($\epsilon = 0.95$ - Optris GmbH, Berlín, Alemania) colocada a un lado de la muestra estudiada y registrada también de forma continua.

Se ha demostrado que la temperatura superficial de la muestra disminuye hasta alcanzar temperatura húmeda (22° C), para luego aumentar hasta alcanzar la temperatura del aire de secado. Los resultados con la cámara de infrarrojos han permitido obtener la evolución de la emisividad y su relación con las etapas propuestas para el período de velocidad de secado decreciente. Por lo tanto es posible, mediante esta técnica, identificar los puntos críticos además de la temperatura superficial de la muestra durante todo el tratamiento, destacando las altas aptitudes de la termografía infrarroja para controlar el proceso de secado.

Palabras clave: Infrarrojos, emisividad, secado, carne.

PROPIEDADES FÍSICAS Y ANTIOXIDANTES DE PELÍCULAS COMESTIBLES DE ALMIDÓN DE MAIZ Y SUERO DE MANTEQUILLA

Olga Moreno, Clara Pastor, Justine Muller, Lorena Atarés, Chelo González, Amparo Chiralt

Departamento de Tecnología de Alimentos – Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo. Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n 46022 Valencia, Spain.

Se elaboraron films comestibles de almidón de maíz (AM) y suero de mantequilla (SM) en diferentes proporciones másicas ($AM_1:SM_0$; $AM_{0.75}:SM_{0.25}$; $AM_{0.50}:SM_{0.50}$; $AM_{0.40}:SM_{0.60}$), utilizando glicerol como plastificante ($AM:Glicerol\ 1:0.25$). Se analizó el efecto del tratamiento térmico (95°C 30 minutos) del SM en todas las formulaciones que lo contenían. Los films se obtuvieron por extensión de la dispersión acuosa, secado y acondicionamiento a 53% de humedad relativa (HR) y 25°C. Se caracterizó su grosor y contenido en humedad, sus propiedades físicas (propiedades mecánicas, de barrera al vapor de agua) y microestructurales y su actividad antioxidante. La microestructura de las películas reveló una baja compatibilidad (separación de fases) entre el AM y el SM, lo que resultó en una estructura heterogénea. El tratamiento térmico afectó a la microestructura de los films con alta proporción de SM. El contenido en humedad aumentó con el contenido en SM, así como la higroscopicidad de las películas. En consecuencia, los films con mayor proporción de SM fueron más extensibles debido a su mayor plasticidad por efecto del agua. Paralelamente fueron menos resistentes a la fractura y con mayor permeabilidad al vapor de agua. La estructura formada con el calentamiento de las muestras con SM tuvo un efecto positivo, dando lugar a películas más resistentes y menos permeables, aunque también menos extensibles. Los films formulados con SM presentaron actividad antioxidante, asociada con los péptidos de la proteína, únicamente cuando se aplicó tratamiento térmico, lo cual sugiere que estos se liberan por la acción del calor.

NOVO MÉTODO PARA DETERMINAÇÃO DE NITRATO DE SÓDIO EM SALSICHA

Aline Lisbôa Medina; Mariana Dias Antunes; Eliane Freire Anthonisen; Mariana Antunes Vieira; Anderson Schwingel Ribeiro

Laboratório de Metrologia Química, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS, Brasil.

Embutidos têm sido cada vez mais consumidos no mundo devido sua praticidade, baixo custo e sabor. Entretanto, necessitam da adição de conservantes, como o nitrato e nitrito de sódio, os quais retardam a oxidação lipídica, conferem cor, sabor, além da ação antimicrobiana. Apesar disso, trazem desvantagens, como a formação de nitrosaminas, que são associadas a doenças carcinogênicas. Os métodos disponíveis para determinação desses compostos envolvem o uso de cromatografia, eletroforese capilar ou infravermelho, necessitando longo tempo de análise, infraestrutura e reagentes de alto custo. Para quantificação espectrofotométrica de nitrato é necessário que este seja previamente reduzido a nitrito, sendo determinado pela Reação de Griess. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um método espectrofotométrico simples e de baixo custo para determinação de nitrato em salsicha viena, utilizando ácido fosfórico como agente redutor. Foi utilizado como base um método de determinação de nitrito de sódio que utiliza hidróxido tetrametilamônio para digestão da amostra. Primeiramente foi determinado o teor de nitrito na salsicha, sendo a mesma analisada posteriormente quanto ao teor de nitrato. Para isso, a amostra foi digerida, e após, foi utilizado ácido fosfórico 42,5% para redução a nitrito de sódio. Após ajuste de pH, procedeu-se a Reação de Griess, mensurando nitrito total em espectrofotômetro UV-visível a 540 nm. Os valores obtidos representam a soma de nitrito e nitrato de sódio. As concentrações de nitrato de sódio foram mensuradas pela subtração dos valores obtidos pelo método proposto e pelos valores obtidos na determinação de nitrito. Os valores encontrados para nitrito e nitrato de sódio na salsicha foram 63,1 mg/kg e 5,0 mg/kg, respectivamente. O método apresenta precisão, com coeficiente de variação de 8,7%, além de reprodutibilidade quando realizado em diferentes dadas e equipamentos. Como vantagens, resultou em menor tempo, custo, quantidade de amostra e simplicidade aos convencionais, além de boa eficiência.

ANÁLISIS DE LA FRACCIÓN INDIGERIBLE DE UNA BARRA ENERGÉTICA CON ADICIÓN DE XOCONOSTLE (*Opuntia joconostle*)

E. Andrade-Lozano¹, M.E. Sánchez-Pardo², J.J. Islas-Hernández³, P. Osorio-Díaz³

¹Universidad Tecnológica de Tecamachalco, Tecamachalco, Puebla, México.

²Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, México D.F.

³Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, Instituto Politécnico Nacional, Calle Ceprubi No. 6, Colonia San Isidro, 62731 Yautepec, Morelos, México.

El género *Opuntia* abarca cerca de 1500 especies de cactus que producen frutas, en climas áridos y semiáridos. El Xoconostle es una baya que en la cocina mexicana es utilizada en la elaboración de salsas, dulces, jaleas, mermeladas, almíbar, galletas, licor, entre otros. Es una fuente importante de fibra dietética, con propiedades antioxidantes. El objetivo fue elaborar una barra energética con 10% de harina de xoconostle y evaluar la digestibilidad, emulando con enzimas la digestión humana. La harina de xoconostle se obtuvo partir de los frutos, lavados, desinfectados y secados a 60°C, durante 16 h. Posteriormente se molió y tamizó. Se elaboró una barra con mermelada de xoconostle (BMX), como control, y una barra con 10% de harina de xoconostle y mermelada de xoconostle (BXXM). Se hizo un análisis químico proximal de ambas barras. Se analizó la fracción indigerible, por métodos enzimáticos. El contenido de proteínas y lípidos disminuyó en la BXXM, y aumentó el contenido de cenizas. Probablemente a un efecto de dilución, al sustituir la harina de trigo por harina de xoconostle. La fracción indigerible fue mayor (60 g/100g) en la BXXM que en la BMX (40 g/100g), probablemente debido a los componentes indigeribles presentes en el xoconostle deshidratado. Sin embargo, al medir el porcentaje de hidrólisis, como azúcares reductores, la BXXM resultó más alta que la BMX, probablemente debido a que la harina de xoconostle contiene fibra dietética, pero también monosacáridos como glucosa y fructosa, probablemente debidos a la mermelada de xoconostle. Fue posible elaborar una barra sustituyendo harina de trigo con 10 % de xoconostle deshidratado con mayor fracción indigerible, pero muestra mayor liberación de azúcares.

EFFECTO DEL PROCESO EN LA CALIDAD Y TEXTURA DE ESPAGUETI SIN GLUTEN DE HARINA DE PLÁTANO

M.A. Hernandez-Aguirre, J.J. Islas-Hernández, L.A. Bello-Pérez, P. Osorio-Díaz

Instituto Politécnico Nacional, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, Desarrollo Tecnológico. Calle CEPROBI No. 8, Col. San Isidro, 62731, Yautepec, Morelos, México

La sémola de trigo *durum* es el ingrediente para elaborar pasta. El gluten del trigo tiene un papel importante en las propiedades de calidad. Un reto tecnológico es la elaboración de productos sin gluten, destinado para pacientes con enfermedad celiaca. Se han adicionado hidrocoloides, gomas o proteínas para sustituir las propiedades del gluten en estos productos, y obtener pasta con calidad. El objetivo del trabajo fue elaborar espagueti sin gluten, con harina de plátano inmaduro y carboximetilcelulosa, mediante dos procesos: laminado (PL) y extrudido (PE). Se elaboraron espaguetis con sémola de trigo, como control, por ambos métodos (laminado (SL), extrudido (SE)). Se observó la estructura de los espaguetis mediante microscopía electrónica de barrido (MEB); se cuantificaron las pérdidas por cocción (PC), el tiempo óptimo de cocción (TOC) y se realizó un análisis de perfil de textura (APT). Con MEB, se observó que los PE presentaron superficie porosa, con centro compacto y más homogéneo; en los PL además se observó una red, probablemente debida a la carboximetilcelulosa; esta red fue similar a la observada en los SE y SL debida al gluten. Los gránulos de almidón remanentes son menos visible en los espaguetis extrudidos. Las PC fueron 11.66% para PL y 14.99% para PE, en los controles de 4.02% y 10.25%, respectivamente. El TOC fue superior para los espaguetis extrudidos que para los laminados. En el APT se observó que los PE tienen mayor dureza y cohesividad que los PL, pero menor adhesividad. Estos parámetros son importantes porque están relacionados con la aceptación del consumidor. Los PL se acercan más a los parámetros de calidad y a las características de las pastas elaboradas con sémola. Es posible la elaboración de espagueti sin gluten, usando harina de plátano, con características de calidad y textura similar al espagueti con sémola.

CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE HARINA MODIFICADA DE PLÁTANO MACHO (*Musa paradisiaca* L.)

F.Carlos-Amaya, L.A. Bello-Pérez, P. Osorio-Díaz

Instituto Politécnico Nacional, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, Desarrollo Tecnológico. Calle CEPROBI No. 8, Col. San Isidro, 62731, Yautepec, Morelos, México.

La harina de plátano inmaduro (HPI) es considerada fuente de almidón resistente (AR), fibra dietética (FD) y antioxidantes (AO). Estos componentes son de interés nutricional, debido a que ejercen una función fisiológica benéfica para los consumidores. Los AO protegen al ADN del daño oxidativo y atrapan radicales libres que provocan envejecimiento celular. Con HPI se han elaborado galletas, pan y espagueti, pero se ha observado que durante la elaboración el AR y una parte de la FD disminuyen por efecto de la cocción. En este sentido, la HPI ha sido modificada mediante tratamientos hidrotérmicos, para aumentar el contenido y la estabilidad térmica del AR. La finalidad es obtener un ingrediente listo para el consumo, que se pueda añadir a fruta fresca, licuados o bebidas instantáneas. Los cambios en los AO en la HPI modificada aún no se han reportado. El objetivo fue determinar el contenido de polifenoles extraíbles (PE), taninos hidrolizables (TH), taninos condensados (TC) y actividad antioxidante (CA), en HPI antes y después de tratamientos hidrotérmicos. La HPI fue precocida (5 min a 100°C), modificada por *annealing* (65°C durante 24h) (HPM). La HPI presentó 0.93 mgEAG/g y la HPM el 0.92 mgEAG/g de PE. En el contenido de TH no se observaron diferencias entre ambas harinas (1.60 y 1.66 mgEAG/g, respectivamente). La HPI presentó 49.05 mg/g de TC, mientras que en la HPM se observó disminución hasta 29.72 mg/g. Se determinó la CA (% inhibición) usando ABTS y DPPH. La CA estuvo en relación a la concentración de TH, para ambos métodos. La CA fue similar por ambos métodos. La CA se vio disminuida por efecto de los tratamientos térmicos, tanto para ABTS como DPPH. La HPM después de los tratamientos conserva compuestos fenólicos con CA.

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN DE FIBRA A PARTIR DE SUBPRODUCTOS CÍTRICOS MEDIANTE PROPIEDADES DIELECTRICAS

Clara Talens^a, Marta Castro-Giráldez^b, Pedro J. Fito^b

^a AZTI-Tecnalia, Unidad de Investigación Alimentaria, Derio, Spain

^b Laboratorio de Propiedades Dieléctricas, Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, IIAD, Universidad Politécnica de Valencia, Spain

La calidad de la fibra dietética obtenida a partir de frutas cítricas es mayor que algunas fuentes de fibra alternativas, como los cereales, ya que el ratio de fibra dietética soluble es superior y, además, contiene compuestos bioactivos con propiedades antioxidantes (flavonoides, polifenoles, carotenoides y vitamina C) que pueden tener potenciales efectos sobre la salud.

La industria del zumo aprovecha aproximadamente el 50% de las frutas, mientras que el otro 50% se convierte en subproductos, incluyendo pieles, semillas y albedo. Estos subproductos generados, debido a su alto contenido en fibra podrían ser utilizados como ingredientes en alimentos, sin embargo se utilizan generalmente para alimentación animal o como fertilizantes. Los costes de secado limitan la mayoría de las rutas propuestas de valorización de estos subproductos.

En trabajos anteriores se ha demostrado que el secado de pieles de naranja utilizando microondas en combinación con aire caliente reduce considerablemente los costes de evaporación; resultando en un producto estable para su posterior conversión en fibra dietética, con unas propiedades sensoriales, tecnológicas y microbiológicas adecuadas.

El objetivo principal del siguiente trabajo es determinar el impacto que tienen los tratamientos térmicos por microondas en la transformación de residuos industriales en fibra alimentaria; para ello se han utilizado distintos niveles de potencia 0, 2, 4 y 6 (W/ g), acoplado al secado con aire caliente a una temperatura de 55°C y una velocidad del aire de 2,5 m/s a distintos tiempos de tratamiento (0, 5, 15, 40, 60, 120 min). Se han realizado medidas de humedad, sólidos solubles, propiedades dieléctricas, actividad del agua y volumen por análisis de imagen. Además se ha realizado microscopía electrónica de barrido a bajas temperaturas de las muestras secadas por microondas a 2 W/g y las secadas sólo por aire caliente.

Los resultados obtenidos muestran el fuerte incremento de la velocidad de secado al aplicar de manera acoplada las microondas sin que la energía aplicada resulte significativa en la evaporación del agua. Al mismo tiempo, las observaciones de la microestructura muestran como el tejido epidérmico de las pieles tratadas con microondas presentan rotura en el tejido permitiendo una mayor velocidad en el transporte interno del agua. Por esta razón es posible decir que las microondas provocan cambios estructurales que aceleran el transporte del agua interna independientemente del aporte de energía que representa en la evaporación del agua.

IMPACTO MICROESTRUCTURAL DE LOS PROCESOS DE CONGELACIÓN SOBRE CARNE DE CERDO MEDIANTE TÉCNICAS DE INFRARROJOS

Balaguer, N., Castro-Giráldez, M.; Fito, P.J.

Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, España.

Dentro de los métodos de conservación empleados actualmente en la industria cárnica, la congelación ocupa un lugar destacado. El correcto desarrollo de dicha operación constituye un elemento clave para el mantenimiento del valor nutritivo y la calidad organoléptica de los productos cárnicos. De hecho, cualquier cambio fisicoquímico o estructural asociado a un inadecuado control de la cadena de frío, puede tener un impacto significativo en la calidad y seguridad de aquellos productos destinados a su ulterior venta y distribución. Ante la falta de métodos fiables que permitan determinar, in situ, si la carne ha estado expuesta a fluctuaciones de temperatura indeseadas o a reiterados ciclos de congelación, surge la necesidad de implementar nuevas técnicas de control, rápidas, eficaces y de fácil manejo. En este sentido, tanto la espectroscopia dieléctrica como la termografía infrarroja, se perfilan como tecnologías idóneas para satisfacer los requerimientos exigidos por las industrias cárnicas en materia de calidad y seguridad alimentaria.

El objetivo del presente trabajo de investigación fue determinar la utilidad de las técnicas anteriormente mencionadas, para desarrollar posibles modelos de detección de irregularidades en la operación de congelación o de rupturas en la cadena de frío. Para ello, se realizó una grabación del proceso de congelación de muestras de lomo de cerdo (*Longissimus Dorsi*) mediante una cámara térmica PI Optris®160 (OPTRIS GmbH, Berlín, Alemania) con un rango espectral de longitud de onda (λ) comprendido entre 7,5 y 13 μm . Asimismo, se simuló ciclos de congelación/descongelación en las muestras anteriormente estudiadas. El impacto que dichos ciclos ejercieron sobre el lomo de cerdo se analizó tanto, mediante microscopía electrónica (CRYOSEM), como mediante espectroscopia dieléctrica en el rango de microondas y radiofrecuencia. Los resultados obtenidos avalan la utilidad de dichas técnicas para detectar cambios a nivel estructural, asociados a un inadecuado control de la cadena de frío.

ANÁLISIS DEL VALOR NUTRICIONAL Y ORGANOLÉPTICO DE LA CARNE DE CUY (*Cavia porcellus*) ASADA QUE SE COMERCIALIZA EN EL MUNICIPIO DE PASTO

Leydi Patiño Paz, Sandra Echeverri Potosí, Javier Martínez Benavides

Grupo de Investigación en fisiología y etología "FISE"

Universidad de Nariño – bloque 5, segundo piso, VIPRI - Panamericana.

Pasto – Nariño – Colombia

El objeto de este trabajo fue determinar el valor nutricional y organoléptico de la carne de cuy que se consume en el municipio de Pasto, se evaluó las características organolépticas y bromatológicas. Las muestras se distribuyeron en 3 tratamientos: T1: testigo carne de cuy cruda, T2: carne de cuy asada y, T3: carne de cuy cocida. Se hicieron 3 replicas por tratamiento y 4 unidades experimentales por replica, para un total de 36 muestras. se evaluaron la presencia de ácidos grasos, por la técnica de cromatografía de gases, donde se verificó la existencia de Omega 3, 6 y 9 los cuales son benéficos para la salud humana. En el análisis bromatológico se obtuvo niveles de proteína de 25.3% en carne asada superior al contenido en carne cruda 16.3%, y 18, 5 para carne cocida, respecto a ceniza la carne de cuy asada presento 2.19% mientras que para carne cruda reporto 1%. Se encontró valores similares en cuanto a Ph 6.40 para carne asada y 6.09 para carne cruda.. No se presentaron diferencias estadísticas significativas. Se finalizó con un panel de catación, usando la prueba de Kruskal Wallis para determinar las características organolépticas de color, olor, apariencia, aroma, sabor y textura.

Palabras clave: carne de cuy, características organolépticas, bromatológicas, ácidos grasos.

RELACIÓN ENTRE EL MONITOREO INSTRUMENTAL Y ORGANOLÉPTICO DE LA FERMENTACIÓN LÁCTICA DE BEBIDAS DE SOYA

Marta Quicazán¹, Luis Caicedo², Martha Cuenca³

¹Ingeniera Química, MSc., PhD Ingeniería Química. Profesora Asociada, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICTA), Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá.

²Ingeniero Químico, MSc., PhD. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá.

³Ingeniera Química. MSc. PhD (C) Ingeniería Química. Departamento de Ingeniería Química y Ambiental. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá.

La fermentación láctica es un bioproceso actualmente reconocido por los aportes nutricionales, sensoriales y funcionales que confiere al producto. La soya, leguminosa usada tradicionalmente en poblaciones de oriente y en alimentación animal, es una gran fuente de proteína que aún requiere adecuación en su transformación para mejorar su aceptación como alternativa en la manutención. En este trabajo se evaluaron bebidas de soya, obtenidas en procesos orientados para alcanzar diferentes grados de extracción de los componentes del grano, sometidos a fermentación láctica durante 9 horas, utilizando dos tipos de cultivos lácticos comerciales. Las bebidas fueron obtenidas a partir del grano entero previamente sometido a hidratación y posterior molienda y extracción con diferentes proporciones agua:grano (:6,1:8, 1:10,1:12 y 1:14). La fermentación se llevó a cabo a 43C y mediante Análisis de Componentes Principales (PCA), utilizando el programa Matlab R 2009b, se efectuó la evaluación simultánea del comportamiento, durante 9 horas, de las variables indicadoras del avance de la acidificación, la viscosidad, la capacidad de retención de agua y la población de bacterias lácticas. Las bebidas fermentadas seleccionadas, con los mejores indicadores fueron sometidas a análisis organoléptico para calificar apariencia general, aroma, acidez, sabor y viscosidad, además de evaluación con nariz electrónica. Se pudo concluir que el tipo de bebida tiene mayor impacto que el tipo de cultivo sobre las características de las bebidas y que las relaciones 1-8 y 1-10 son las que presentan mejores valores de aroma, apariencia y sabor. Las bebidas preparadas con las relaciones 1-12 y 1-14 presentan bajos índices de avance de la fermentación y no tienen buenas calificaciones en los atributos sensoriales. Las respuestas de la nariz electrónica, además de guardar relación las propiedades sensoriales evaluadas, indican la posibilidad del seguimiento cinético del proceso.

USO DE TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS DE INFRARROJO CERCANO Y ANÁLISIS DE DATOS MULTIVARIANTES PARA LA CLASIFICACIÓN DE MERLUZA FRESCA Y DESCONGELADA

Angela Blanco^a, Urtzi, de Juana^a, Raquel Rodríguez^a, Iñigo Martínez de Marañón^a

^a *AZTI-Tecnalia, Unidad de Investigación Alimentaria, Derio, Spain*

La merluza es un pescado muy apreciado por los consumidores comercializándose fresca y descongelada. Los productos descongelados en ocasiones no se etiquetan pudiéndose tratar de un fraude según la forma de comercialización tras su descongelado. Por ello, en este trabajo se propone el desarrollo de un método de clasificación atendiendo a su estado (fresco o descongelado). El sensor basado en infrarrojo cercano (NIR) fue seleccionado debido a su potencial para ser adaptado a un proceso en línea. Se han propuesto técnicas multivariantes de análisis de datos para hacer frente a la clasificación de esta especie de pescado. Hay muchos algoritmos para llevar a cabo la clasificación de los datos recogidos de NIR. Se ha considerado el algoritmo de k-vecinos más cercanos (k-NN) como técnica paramétrica y análisis discriminante lineal (LDA) como técnica no paramétrica.

Los datos fueron extraídos de merluza en fresco y descongelada. La recopilación de datos para cada toma de muestras se realizó en 10 piezas de merluza.

Se consideraron cinco problemas biclase: merluza fresca vs descongelado en 9 días, 3 meses, 6 meses, 9 meses y 12 meses de congelación. Con el fin de seleccionar las variables más relevantes, se ha aplicado un algoritmo de selección de características basado en un método wrapper que considera el Random forest como clasificador. Las variables no fueron estandarizadas para aumentar la diversidad entre los datos. En cada problema se ha validado el modelo con tres muestras de merluza. La estimación del error se ha realizado considerando un conjunto independiente de test.

A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que es posible clasificar los filetes de merluza mediante la tecnología NIR y técnicas multivariantes. Dicha combinación es una aplicación prometedora para controlar en línea si el pescado es fresco o proviene de una descongelación, siendo además esta aplicación una técnica no destructiva.

SUPLEMENTAÇÃO DO SORO DE QUEIJO PARA PRODUÇÃO DE BIOMASSA CELULAR DE *KLUYVEROMYCES LACTIS*

Janaína Teles de Faria^a, Tamara Lorena da Conceição^b e Fábio Coelho Sampaio^b

^aDTA, UFV, Viçosa, Minas Gerais, Brasil e ^bDEDAR, UFVJM, Diamantina, Minas Gerais, Brasil

O soro remanescente da fabricação de queijos (SQ) retém aproximadamente 55% dos nutrientes do leite e pode ser utilizado, alternativamente, para a produção de biomassa celular de *Kluyveromyces lactis*, uma importante levedura de interesse biotecnológico. Assim, no presente estudo, foi avaliada a suplementação do SQ como meio alternativo para a produção de biomassa de *K. lactis*. Para isso, foi realizado um Delineamento Fatorial Completo (DFC) utilizando variáveis em três níveis, com 54 experimentos e cinco repetições no ponto central. Os experimentos foram conduzidos utilizando SQ suplementado com extrato de levedura (0-10,0%, p/v), sulfato de magnésio (0-0,8%, p/v) e sulfato de amônia (0-4,0%, p/v). Após 24 horas de cultivo, o acúmulo de biomassa celular seca (BCS, g/L) no meio de cultivo foi determinado e utilizado como variável resposta. A partir dos dados obtidos, foi ajustado um modelo matemático e a regressão foi estatisticamente significativa pelo teste F ao nível de significância de 5%. A falta de ajuste significativa foi desconsiderada em função de um coeficiente de determinação de aproximadamente 0,84. Utilizando ainda o teste F, os coeficientes da regressão foram avaliados, com contribuições lineares e quadráticas das variáveis, bem como da interação das mesmas para a resposta avaliada (BCS). Por fim, utilizando a Metodologia de Superfície de Resposta (MSR), maior acúmulo de BCS (51,6 g/L) foi encontrada com 9,95% de extrato de levedura, 0,43% de sulfato de magnésio e 0,40% de sulfato de amônia. Definiu-se, assim, a melhor suplementação para maior acúmulo de biomassa celular de *K. lactis*, demonstrando, ainda, a viabilidade do meio alternativo à base de soro de queijo.

DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y TERMOFÍSICAS DE DIFERENTES GRANOS DE CACAO DEL PERÚ

Orosco P(a); Chire G(b); Valdivia R(b); Ureña M(b)

- a. *Estudiante. Facultad de Industrias Alimentarias, Universidad Nacional Agraria La Molina-UNALM. Perú.*
- b. *Docente del Departamento de Ingeniería de Alimentos, Facultad de Industrias Alimentarias, UNALM.*

Se determinó las dimensiones y volumen, la densidad aparente y real, la humedad, contenido de grasa y calor específico de granos de cacao procedentes de Satipo, Moyobamba, Piura, Tumbes, San Ignacio, Cuzco y Amazonas. Se utilizó un vernier electrónico, el método de densidad aparente en probeta, el método para densidad real de Day modificado por Ureña, para el contenido graso el de extracción por soxhlet (NTP 208.016, 2009) y los métodos de composición de Miles *et al.* y el de mezclas para la determinación del calor específico. Uno de los granos más pequeños (20,83 x 11,60 x 7,51 mm) de contenido graso promedio (53,03%) fue el de Cuzco. El grano de Piura se distingue por tener el menor contenido de humedad (5,0%); siendo uno de los grandes (24,28 x 13,37 x 8,59 mm), el de Satipo que a la vez presentó el menor contenido graso (52,47%). En cuanto a la densidad aparente y real, el de Piura obtuvo los valores más altos (586,39 y 1064 kg/m³) y el de Tumbes los menores (527,56 y 806 kg/m³). Para el de Piura se requiere menor energía para elevar un grado de su temperatura (1,84 kJ/kg.K) y para el de Moyobamba lo contrario (1,90 kJ/kg.K). De lo obtenido, se podría decir que el grano de cacao de Piura, variedad criollo, es un grano de mejor calidad para la industria chocolatera que el resto de los estudiados.

Palabras clave: grano de cacao, propiedades físicas, propiedades químicas, propiedades termofísicas.

OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS ORIENTADOS A LA EXTRACCIÓN CON SOLVENTES DE ANTIOXIDANTES EN LA AVENA

Orozco-Mena R. E., Ortega-Rivas E., Pérez-Vega S. B.

Facultad de ciencias químicas, Universidad autónoma de Chihuahua, Circuito 1, Nuevo campus universitario, CP 31125 Chihuahua, México

El estudio abarca la factibilidad de obtener compuestos de valor agregado provenientes de la avena mediante la extracción con solventes. Se realizaron experimentos para evaluar el efecto del tiempo, temperatura, tamaño de partícula y solvente en el proceso de extracción. Se realizaron dos diseños factoriales de 1 bloque con 2 niveles por lo que se hicieron 32 corridas experimentales por factorial.

Los resultados fueron analizados mediante un ANOVA (significancia del 95%). Las variables de salida fueron la cuantificación de polifenoles totales (PFT) y la capacidad de absorción de radicales libres (ORAC). Los factores que tuvieron una influencia significativa en el PFT y en el ORAC fueron el tamaño de partícula y la polaridad del solvente para el primer diseño factorial, así como el solvente para el segundo.

El máximo valor de PFT obtenido fue 2.1 mg GAE/g y ORAC de 35 $\mu\text{mol TE/g}$ usando el solvente más polar (etilenglicol), el menor tamaño de partícula (0.075mm), temperatura de 50°C y tiempo de extracción de 60 minutos.

Se realizaron curvas de solubilidad para 4 diferentes solventes a 8 distintas relaciones de masa/volumen para evaluar el comportamiento de las respuestas: TPC, ORAC y el rendimiento de extracción (extracto seco/gramo de avena). Los resultados demostraron que las extracciones con mayor relación masa/volumen aumentaban el valor las respuestas. Los mayores valores de PFT se obtuvieron con alcohol isopropílico (7.99 mg GAE/g), mientras que el mayor valor de ORAC se obtuvo con etilenglicol (42 $\mu\text{mol TE/g}$), sin embargo el mayor rendimiento de extracción se logró con etanol (0.18 $\text{g}_{\text{extracto}}/\text{g}_{\text{Avena}}$).

Se realizó una simulación en Aspen Process Developer para evaluar la viabilidad de proceso. Los resultados mostraron que la extracción con alcohol isopropílico es la opción más viable económicamente para realizar el escalamiento debido al bajo costo del solvente y la facilidad para recuperarlo.

PREDICCIÓN DE PARÁMETROS DE COAGULACIÓN Y SINÉRESIS EN GELES LÁCTEOS CON INULINA MEDIANTE UN SENSOR DE DISPERSIÓN DE LUZ INFRARROJA

O. Arango^{1,2}, A. J., Trujillo¹, M. Castillo¹

¹Centre Especial de Recerca Planta de Tecnologia dels Aliments (CERPTA), XaRTA, TECNIO, Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Facultat de Veterinària, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193-Bellaterra, Spain.²Universidad de Nariño, Facultad de Ingeniería Agroindustrial, Ciudad Universitaria Torobajo, Pasto, Nariño, Colombia.

La producción de quesos bajos en grasa frecuentemente requiere la modificación de los procesos de producción utilizando sustitutos de grasa tales como la inulina, con el fin de conseguir propiedades sensoriales aceptables. Actualmente el uso de sensores ópticos en la fabricación de queso justifica el desarrollo de algoritmos de predicción de parámetros de coagulación y sinéresis en geles lácteos con inulina, con el fin de mejorar el rendimiento, la calidad y la homogeneidad del queso. Se utilizó un diseño factorial aleatorio para evaluar el efecto de la concentración de inulina (0, 3 y 6%), temperatura (27, 32 y 37°C) y grasa (<0,2 y 1,5%) sobre los parámetros de dispersión de luz normalmente utilizados para la predicción de indicadores de coagulación y sinéresis. La coagulación se monitorizó usando espectrometría de infrarrojo cercano, reología oscilatoria de pequeña amplitud e indicadores visuales. El grado y la cinética de la sinéresis se evaluaron por métodos volumétricos. Utilizando el procedimiento de máximo R^2 de SAS se obtuvieron los mejores modelos de una, dos y tres variables para la predicción de la constante cinética de desuerado, el rendimiento de la cuajada, así como los tiempos de gelificación y de corte de la cuajada tanto visuales como reológicos. El mejor modelo de una variable encontrado para la predicción del tiempo de gelificación reológico fue $t_{G'1} = \beta_0 + \beta_1 t_{2min}$, con $R^2 = 0.97$ y $SEP = 0.46$ min. Para el tiempo de corte reológico se obtuvo el modelo $t_{G'30} = \beta_0 + \beta_1 t_{2min} + \beta_2 T + \beta_3 t_{2min} T$ con $R^2 = 0.96$ y $SEP = 4.3$ min. Los resultados demuestran que es posible obtener modelos de predicción de indicadores de coagulación y sinéresis en geles lácteos con inulina utilizando un sensor óptico de dispersión de luz.

Palabras clave: coagulación, tiempo de corte, geles lácteos, dispersión de luz, modelos, inulina.

APLICACIÓN DE FT-IR PARA DETERMINAR EL EFECTO DE DIFERENTES FACTORES DE ESTRÉS EN LA ENVOLTURA CELULAR DE *Escherichia coli*

Ariana Hernández Ramírez¹, Raúl Delgado Macuil¹, Abdu Orduña Díaz¹, Mónica Rosales-Pérez², Marlon Rojas Lopez¹

Instituto Politécnico Nacional CIBA¹ Facultad de Agrobiología UAT², Tlaxcala.

Escherichia coli es un patógeno que ha llamado la atención debido a su impacto económico cuando se producen las llamadas enfermedades transmitidas por alimentos. Para reducir a éste patógeno, es necesario investigar la eficacia de antimicrobianos potenciales o de diferentes factores de estrés. La espectroscopia de infrarrojo por transformada de Fourier (FT-IR) ha sido utilizada para detectar cambios en las células tras su exposición a diferentes factores estresantes. El objetivo del presente trabajo fue utilizar FT-IR para dilucidar éstos cambios. Las células de *E. coli* fueron centrifugadas y lavadas con PBS. Un alícuota (2×10^9 UFC/mL) de suspensión fue incubada con detergente, proteinasa K, metanol a diferentes diluciones. Los resultados de infrarrojo muestran para detergente un corrimiento del pico de absorción de 860 a 839 cm^{-1} debido posiblemente a la liberación de componentes de membrana, también se observan cambios en los picos de absorción a 2851.7 y a 2868.6 cm^{-1} , asociados a la fluidez de la membrana, lo que podría implicar una desorganización. En contraste a los cambios espectrales asociados a proteinasa K, se observan directamente en los picos de absorción a 1540-1755 cm^{-1} , por último el efecto de metanol se vio reflejado en variaciones espectrales en los picos de absorción a 920 cm^{-1} debido al PO₂ y C\O\C y C\O\P, el cual revela la existencia de polisacáridos en la pared celular. En conclusión mediante FTIR observamos la conducta asociada a la composición celular de *E. coli* cuando está bajo diferentes condiciones de estrés.

EFFECTO DE LA ADICIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE TOMILLO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS, ANIOXIDANTES Y ANTIMICROBIANAS DE PELÍCULAS BIODEGRADABLES. APLICACIÓN EN SALMÓN

Iris van Beest, Lorena Atarés, Amparo Chiralt, Maria Vargas

Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Universitat Politècnica de València, Valencia, Spain

Los productos de la pesca son altamente perecederos debido principalmente al crecimiento microbiano y la oxidación, que provocan cambios negativos en las propiedades organolépticas, textura y pérdida de valor nutritivo. La aplicación de películas biodegradables como vehículo de agentes antioxidantes y antimicrobianos se presenta como una posible alternativa para la conservación de pescado.

Se prepararon películas de quitosano (CH) o metilcelulosa (M), con y sin aceite esencial de tomillo (AE) mediante extensión y secado. Se caracterizaron las propiedades barrera, mecánicas, ópticas y antioxidantes de las películas acondicionadas a 10°C y 85% HR. Las películas se aplicaron sobre muestras de salmón picado, y se determinó la evolución de la oxidación lipídica y el crecimiento microbiano a diferentes tiempos de almacenamiento en refrigeración o congelación.

En las películas de CH, la adición de AE supuso un aumento de la rigidez, dureza y elasticidad sin cambios en el brillo. La adición de AE supuso un aumento de la opacidad y no produjo cambios en las propiedades de barrera al vapor de agua de las películas tanto de CH como de M. La permeabilidad al oxígeno de las películas de CH fue significativamente menor que la de las M. La adición de AE en la matriz M supuso un aumento de la permeabilidad al oxígeno. Las películas dieron lugar a una disminución en el índice de peróxidos y sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico de las muestras. Dicho descenso fue más acusado para las películas de CH, que mostraron un mayor carácter antioxidante que las M. Las películas de CH dieron lugar a una reducción en los recuentos de aerobios mesófilos y coliformes durante el almacenamiento en congelación. La adición de AE no supuso una mejora en la calidad microbiológica de las muestras.

OPTIMIZACIÓN DE UNA FORMULACIÓN DE QUEQUE INGLÉS ENRIQUECIDO CON HARINA DE PAJURO (*Erythrina edulis*) Y SU ACEPTABILIDAD

Elena Victoria Torres Mamani

Escuela académico Profesional de Ingeniería Agroindustrial – Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas

La presente investigación tuvo como objetivo optimizar una formulación de queque ingles enriquecido con harina de pajuro (eritrina edulis) con características organolépticas de mayor aceptabilidad y con aportes nutricionales; para lo cual se recolectaron pajuros del distrito de Lamud, región Amazonas. Para la producción de harina de pajuro se emplearon pajuros frescos y se cortaron a un espesor de 2 mm, se sumergieron en ácido cítrico al 0,1 % y escaldado a 92°C por 2 minutos para inactivar las enzimas; luego fueron secados en un secador de bandejas con flujo de aire caliente a una temperatura de 50°C, velocidad de 3,5 m/s en seguida fueron molidas y tamizadas; la harina de pajuro presentaron valores de proteínas 22,0 % humedad 11,5 %; cenizas 1,7 %; carbohidratos 60,4 % y grasa 4,4 %.

Posteriormente se evaluaron diferentes proporciones de sustitución de harina de trigo por harina de pajuro (10 %, 20 % y 30 %) en la elaboración de queque ingles y para la evaluación sensorial se empleó un DBCA con tres tratamientos y 26 panelistas para evaluar los atributos de color, aroma, sabor y textura de mayor aceptación; los resultados mostraron que el queque de mayor aceptación por los panelistas fue aquella en la que se empleo 10 % de harina de pajuro. La caracterización fisicoquímica del queque ingles enriquecido con 10 % de harina de pajuro fueron: proteínas 11,50 %; humedad 27,0 %; cenizas 2,54 %; carbohidratos 49,56 % y grasa 9,40 %.

Palabras clave: queque, pajuro, formulación, aceptabilidad.

COMPARACIÓN DE MÉTODOS PARA LA OBTENCIÓN DEL ÁCIDO CARMÍNICO A PARTIR DE LA COCHINILLA (DACTILOPIUS COCCUS COSTA) EN LA TUNA (OPUNTIA PICUS CACTIL)

Ing. Heli Humberto Aguirre Zaquinaula

Ing. Miguel Angel Garcia Torres

Ing. Irma Rumela Aguirre Zaquinaula

Escuela académico Profesional de Ingeniería Agroindustrial – Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas

RESUMEN

Se utilizaron 04 métodos de purificación para obtener el ácido carmínico a partir de la cochinilla. Para cada método, se realizó 06 experimentos que fueron, calentamiento de las isas hasta ebullición y el agregado de los reactivos químicos correspondientes específicos para cada uno, se realizó la decantación, filtración y secado.

Después se determinó el porcentaje de recuperación del ácido carmínico en cada experimento y para cada método se obtuvo un promedio del mismo.

Se comparó los resultados obtenidos, encontrándose que con el método de carré se obtuvo la mayor recuperación del orden del 6,047%.

Palabras clave: cochinilla, carmín, ácido carmínico.

ABSTRACTS

For the realization of this research was used samples of cochineal first class, subject to the process of drying, flaking and pulverized to obtain the simple.

Also, 04 were used for purification methods carminic acid. For each method, 06 experiments were performed; heating them until boiling and the addition of chemical reagents for a specific individual was held decantation, filtration and drying.

After it was determined the percentage of acid recovery carminic in each experiment and for each method was an average of it.

We compared the results we found that using the car had the highest recovery of about 6,047%

Keywords: cochineal, carmin, carminic acid.

ELABORACIÓN DE GALLETAS ENRIQUECIDAS A PARTIR DE UNA MEZCLA DE CERALES, LEGUMINOSAS Y TUBÉRCULOS

Ing. Erick Aldo Auquiñivin Silva

Escuela académico Profesional de Ingeniería Agroindustrial – Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas

El objetivo de esta investigación es aprovechar las potencialidades de las propiedades que muestran estos productos y la importancia de uso en la nutrición de alimentación infantil. Objetivo específico enriquecer las galletas a nivel nutricional y sabor, para cumplir este objetivo se sustituyo en parte la harina de trigo por productos de la zona como el Pajuro y la Oca. Etapas del flujo del proceso: Formulación de los ingredientes, mezclado, amasado, moldeado, horneado y enfriado. Se evaluaron contenido de proteína total, humedad y ceniza de las diferentes galletas formuladas. Se realizo el análisis sensorial con niños de 10 años de edad, preseleccionados y entrenados, quienes evaluaron mediante la técnica hedónica el sabor.

Variables: cantidad de porcentaje de los ingredientes de la leguminosa (Pajuro) y del tubérculo (Oca) en la elaboración de la galleta. Se prepararon 9 tratamientos: T1(20% de harina de trigo,30% de harina de pajuro y 50% de pasta de Oca),T2 (20% de harina de trigo,40% de harina de pajuro y 40% de pasta de Oca),T3 (20% de harina de trigo,50% de harina de pajuro y 30% de pasta de Oca),T4(30% de harina de trigo,30% de harina de pajuro y 40% de pasta de Oca),T5 (30% de harina de trigo,40% de harina de pajuro y 30% de pasta de Oca),T6(30% de harina de trigo,50% de harina de pajuro y 20% de pasta de Oca),T7(40% de harina de trigo,30% de harina de pajuro y 30% de pasta de Oca),T8(40% de harina de trigo,40% de harina de pajuro y 20% de pasta de Oca),T9 (40% de harina de trigo,50% de harina de pajuro y 10% de pasta de Oca), resultados: T1 y T7 fueron lo más agradable con respecto al sabor.

Palabras clave: Galletas enriquecidas, harina de Pajuro, pasta de Oca.

ELABORACIÓN DE SALCHICHA ESTILOVIENA CON ACEITE VEGETAL, SACHA INCHI

Ing. Erick Aldo Auquiñivin Silva

Escuela académico Profesional de Ingeniería Agroindustrial – Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas

Esta investigación nace a raíz en que en la ciudad de Chachapoyas existe una gran demanda por el consumo de productos cárnicos: salchicha, chorizo, cecina, etc. Estos productos son elaborados a base de carne y grasa, es entonces donde nace la idea de elaborar el proyecto de investigación “Elaboración de Salchicha estilo Viena con aceite vegetal (Sacha inchi)” así mismo nuestro país es productor de aceite vegetal “Sacha Hinchió” (Nativo) considerado de buena calidad (omega 3). Y como hoy en día la población busca productos “Light”, esta investigación sería una alternativa para seguir consumiendo en la población de Chachapoyas productos que son elaborados en base a carnes y aceites vegetales de potencial regional.

Las variables de esta investigación fueron de bajo contenido de grasa ($\leq 10\%$ grasa) con aceite Sacha inchi, este ha sido formulado para 13.6%, 14.4% y 16.2 % proteínas, este ha sido comparado con control de (25 % de grasa de animal, 14 % de proteína), las calorías han sido reducidas a 53.67 %, también el rendimiento del proceso era 4.11% menos que el control, en análisis sensorial ellos han tenido valores similares (color, sabor, textura, olor y elasticidad); sin embargo, en el sabor se pudo observar diferencia significativa, cuyas formulaciones y metodología permitió obtener los siguientes resultados, en las pruebas químicas la formulación de 8% de aceite vegetal se determinó una salchicha de 14.4 % de proteína, así mismo tuvo la aceptación en el nivel sensorial de “Me gusta Mucho”, también podemos decir que todos los demás tratamientos estuvieron cerca al nivel sensorial en mención, lo que quiere decir que no existe diferencia significativa entre los tratamientos y el testigo. Por lo tanto la formulación que contiene 8% de aceite vegetal será la considerada en esta investigación por tener el puntaje promedio con mayor aceptación.

Palabra clave: Salchicha y Aceite vegetal.

EFFECTO GASTROPROTECTOR DEL EXTRACTO TOTAL DE SOLANUM TUBEROSUM L. VAR. "PAPA BLANCA" Y CROTON LECHLERI L. "SANGRE DE GRADO" EN RATTUS RATTUS VAR. ALBINUS CON DAÑO GASTRÍCO POR ACCIÓN DEL ETANOL.

Luis Felipe Gonzales Llontop

Facultad de Ingeniería Civil y Ciencias Exactas – Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas

El estudio fue orientado a evaluar el efecto gastroprotector del extracto total de Solanum Tuberosum L. var. "papa blanca" y Croton lechleri L. "sangre de grado" en Rattus rattus var. Albinus con daño gástrico inducido por etanol en un modelo experimental usado en ratas para producir injuria gástrica. Se evaluó a 35 animales divididos en 07 grupos de tratamiento: control (solo con etanol), problema (extractos aplicados) y patrón (ranitidina). Cada grupo estuvo conformado por 05 especímenes a cada uno se le aplico en ayunas y por tres días las dosis de: 200 mg/Kg (Problema I), 400 mg/Kg (Problema II), 200 mg/Kg y 400 mg/Kg (Problema III), 400 mg/Kg y 800 mg/Kg (Problema IV) y 100 mg/Kg (Patrón) de ranitidina que fue el grupo de referencia para evaluar y comprobar el efecto de nuestro tratamiento. Después de una hora se administró por vía oro gástrica 1 mL de etanol para inducir la úlcera. 7 horas después de aplicado el etanol, las ratas fueron sacrificadas para realizarse la evaluación macroscópica y microscópica y observar el grado de lesiones ulcerosas en los diferentes grupos en el estómago de los animales. El pre tratamiento con Solanum tuberosum L. y Croton lechleri L. administrados independientemente redujo parcialmente ($p < 0,05$) las lesiones ulcerosas con necrosis hemorrágica inducida por etanol, presentando un 20,21% y 31,26% cada uno; mientras que a una doble dosis del extracto presentó 93,69% mostrando una alta reducción ulcerosa. La ranitidina presentó un efecto gastroprotector ($p < 0,05$) en un 61,17% de reducción de la lesión. En las condiciones experimentales de nuestro laboratorio a 400 mg/Kg (doble dosis) del extracto utilizado se observó el mejor efecto anti ulceroso.

Palabras clave: Solanum tuberosum L., Croton lechleri L., lesión gástrica, agente anti ulceroso, modelo animal, etanol.

EVALUACIÓN DE LA PULPA DE CAFÉ PARA EL CULTIVO DEL HONGO COMESTIBLE *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm

Oscar Andrés Gamarra Torres¹

¹ *Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.*

La producción de *Pleurotus ostreatus* Jacq. ex Fr.) Kumm ha cobrado gran importancia como una alternativa económica en algunos países latinoamericanos, en tal sentido la investigación tuvo como objetivo evaluar el uso de la pulpa de café para el cultivo del hongo comestible, con la finalidad de generar la tecnología para la masificación del cultivo en la Región Amazonas. Se ha utilizado una cepa de *P. ostreatus* mantenida en agar malta. En su cultivo se realizaron las siguientes etapas: obtención del micelio – producción de la semilla – siembra e incubación del sustrato; paralelamente se efectuó la fermentación y acondicionamiento de la pulpa de café. Se aplicó un experimento factorial con 3 repeticiones, los tratamientos fueron temperatura de tratamiento térmico del sustrato (121 °C y 115 °C) y porcentaje de inóculo (5%, 10% y 20%) con respecto al peso de sustrato. Se evaluaron el peso fresco, la eficiencia biológica, la tasa de producción y el rendimiento, a los cuales se aplicó el análisis de varianza completamente al azar y la prueba de comparación de rangos múltiples de Tukey ($p < 0,05$). La mayor eficiencia biológica fue de 133,6 %, asimismo se obtuvo una tasa de producción de 2,2 % y un rendimiento de 26,7 %.

Palabras clave: *Pleurotus*, cultivo, pulpa de café, producción.

OPTIMIZACIÓN DE UN NUEVO MÉTODO DE AHUMADO DE PESCADO

Mañes, V.; Rizo, A.; Fuentes, A.; Fernández-Segovia, I.; Barat, J.M.

Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia (España)

El objetivo del presente trabajo fue optimizar un nuevo método de salado-ahumado empleando bolsas permeables al vapor de agua, para la obtención de salmón ahumado. Para ello se llevó a cabo un proceso de salado-ahumado empleando 3 niveles de sal a dosificar (4, 6 y 8 g sal/100 g salmón fresco) y dos tipos de bolsas de envasado (bolsas de alta barrera (vacío) y bolsas permeables al vapor de agua) en 3 condiciones de humedad relativa (50%, 60% y 70% HR). El procedimiento de salado combinado con el envasado a vacío dio lugar a una mayor concentración de sal en el producto final, comparado con el envasado en bolsas permeables al vapor de agua. En las muestras envasadas en las bolsas permeables al vapor de agua, el descenso en la humedad relativa de la cámara provocó una mayor reducción de los valores de humedad y a_w . Sin embargo, la captación de sal no se vio afectada por la humedad relativa utilizada durante el proceso. Entre los niveles de sal empleados, las muestras saladas con una dosificación del 8% y una humedad relativa del 60% fueron las que más se aproximaron a los niveles de a_w , contenido en sal y humedad de las muestras comerciales. La utilización de una humedad relativa del 50 y 60% permitió la evaporación completa del agua liberada por el músculo. En el salado combinado con el envasado a vacío se formó cierta cantidad de exudado, siendo éste mayor cuanto mayor fue la cantidad de sal dosificada. Los atributos sensoriales del salmón ahumado obtenido mediante este nuevo proceso fueron similares a los del producto comercial.

NUEVAS BEBIDAS FUNCIONALES DE LIMÓN CON FRUTOS IBEROAMERICANOS: COMPUESTOS BIOACTIVOS Y PROPIEDADES BIOLÓGICAS *IN VITRO*

Amadeo Gironés-Vilaplana[†], Patrícia Valentão[‡], Diego A. Moreno^{*†}, Federico Ferreres[†], Cristina García-Viguera[†], Paula B. Andrade[‡]

[†] *Laboratorio de fitoquímica, grupo de calidad, seguridad y bioactividad de alimentos vegetales. Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, CEBAS-CSIC, P.O.Box 164, E-30100, Espinardo, Murcia, España.*

[‡] *REQUIMTE/ Laboratório de Farmacognosia, Departamento de Química, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, R. Anibal Cunha164, 4050-047 Porto, Portugal.*

La mezcla de zumo de limón con diferentes frutos antioxidantes (maqui, açai, noni, papaya, y endrino), es una interesante combinación de compuestos bioactivos tales como polifenoles, vitamina C y minerales que puede ser la base de nuevos alimentos funcionales para la prevención de diferentes enfermedades actuales. Es por ello que, a estas mezclas, además de los frutos solos con ácido cítrico 0,18 M como control, se les analizó su actividad antioxidante e inhibidora de colinesterasas, así como su caracterización en flavonoides. Dentro de la actividad antioxidante se determinó el DPPH, y el efecto inhibidor de los radicales superóxido, óxido nítrico, ácido hipocloroso e hidroxilo. También se determinó la actividad inhibidora de acetilcolinesterasa y butirilcolinesterasa. Respecto al DPPH, las mezclas de limón con maqui fueron las más antioxidantes. La mezcla de limón con maqui también fue la más antioxidante según el radical superóxido, junto con la mezcla de limón con noni y la mezcla de limón con papaya, mostrando todas las mezclas mucha actividad frente a este radical. Las bebidas compuestas por limón y maqui, limón con papaya y limón con açai fueron las que mostraron mayor actividad inhibidora del ácido hipocloroso, aunque esta inhibición fue menor para este radical. En los ensayos frente al radical óxido nítrico, ninguna mezcla llegó al 50% de inhibición, siendo el limón con maqui la más reactiva. Respecto a las pruebas de inhibición de colinesterasas (acetil y butiril), hay que destacar el efecto inhibidor del limón y las mezclas con limón, algo totalmente novedoso. La mezcla de limón con papaya, limón con açai y limón con noni, fueron las que más efecto inhibidor presentaron.

EFFECTOS BENEFICIOSOS DE UN NUEVO ZUMO DE LIMÓN ENRIQUECIDO CON MAQUI (ARISTOTELIA CHILENSIS) SOBRE *CAENORHABDITIS ELEGANS*

Amadeo Gironés-Vilaplana^a, Susana González-Manzano^b, Ana González-Paramás^b, Begoña Ayuda^b, Celestino Santos-Buelga^b, Diego A. Moreno^{a,*}, Cristina García-Viguera^a

^a *Laboratorio de fitoquímica, grupo de calidad, seguridad y bioactividad de alimentos vegetales. Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, CEBAS-CSIC, P.O.Box 164, E-30100, Espinardo, Murcia, España.*

^b *Grupo de Investigación en Polifenoles, Unidad de Nutrición y Bromatología, Facultad de Farmacia, Universidad de Salamanca. Campus Miguel de Unamuno 37007 Salamanca, España*

El objetivo de dicho estudio fue la evaluación del posible efecto protector frente a estrés térmico y de disminución de ROS en modelos de *Caenorhabditis elegans* tras la administración de diferentes mezclas de zumos liofilizados: zumo de limón (L), zumo de limón con maqui 5% (LM), agua con maqui 5% (AM) y hesperidina control (Hesp). Para ello se determinó la resistencia de dichos gusanos al estrés térmico, y la cantidad de ROS (especies reactivas de oxígeno) a días 1 y 6 de adulto de los gusanos. Las muestras se inocularon en el medio de cultivo de los gusanos (agar), dividiéndose en los siguientes grupos: Control, Hesp, L, AM, y LM. Las placas se conservaron a 20°C. Respecto al estrés térmico, representado como % de muertos respecto a el control (100%) a las 6 horas, se observó que todas las muestras mostraban algo de resistencia al estrés térmico: más gusanos vivos que el control a las 6, 7 y 8 horas. En relación a los ROS, representado como equivalentes de H₂O₂ (%), la nueva bebida de limón con maqui y la hesperidina control demostraron una ligera disminución de estas especies reactivas de oxígeno. Por ello se pudo afirmar que la tendencia observada en ambos ensayos duplicados tanto en resistencia al estrés térmico como en ROS sugieren que todas las muestras utilizadas pueden llegar a tener cierto efecto protector en modelos de *Caenorhabditis elegans*.

INFLUENCIA DE LA HIDROLISIS ENZIMÁTICA DE LA LACTOSA EN LA TEXTURA DE UN QUESO FRESCO DESLACTOSADO

Antezana Vásquez Cintya^a, Ludeña Urquiza Fanny^a, Linares García Laura^a

*^aFacultad de Industrias Alimentarias, Universidad Nacional Agraria La Molina
Av. La Molina s/n La Molina, Lima, Perú.*

Gran parte de la población sufre intolerancia a la lactosa, afección debida a la falta de enzima lactasa en el intestino delgado, produciendo flatulencia, diarreas, náuseas y cólicos. Las personas con este problema se ven obligadas a limitarse o incluso suprimir de su dieta alimentos a base de leche, por ende se ha ido desarrollando varios métodos para reducir o eliminar en su totalidad la lactosa presente en la leche y derivados lácteos. Uno de los procesos biotecnológicos más difundidos es la hidrólisis enzimática de la lactosa con β -galactosidasa. La hidrólisis de la leche previa a su fermentación en la elaboración de quesos ofrece ventajas, al acelerar el proceso de maduración, evitar contaminación con sueros y diversificar productos lácteos aptos para intolerantes a la lactosa.

El objetivo del presente trabajo consistió en optimizar el proceso de hidrólisis enzimática de la lactosa de la leche para su aplicación en la elaboración de quesos. El trabajo comprendió dos etapas: 1) optimización de la hidrólisis de la lactosa y 2) elaboración de queso fresco. Para la primera etapa se utilizó leche pasteurizada y enzima HA-LACTASA 2100 L.A.U., el grado de hidrólisis fue medido con un crioscopio. Como técnica de optimización se utilizó la metodología superficie respuesta (MSR) con diseño factorial de 2 factores a 3 niveles: cantidad de enzima (0.5; 1.5; 2.5 ml/L) y tiempo de acción (60, 120, 180 min). En la segunda etapa se elaboró queso fresco con leche deslactosada, donde se realizó un Análisis de Perfil de Textura (TPA).

Se optimizó el proceso de hidrólisis de la lactosa obteniendo una hidrólisis del 100% con 1.9 ml/L de enzima por 125.5 minutos de acción. Los parámetros texturales del queso fresco deslactosado fueron: dureza 6.36 N, gomosidad 481.79 g, cohesividad 0.74, adhesividad 0.82gs y elasticidad 3.94mm.

Palabras clave: hidrólisis, lactosa, queso, textura.

OPTIMIZACIÓN Y SIMULACIÓN DEL PROCESO DE SECADO CON VACÍO COMO PRETRATAMIENTO AL BAGAZO DE MANZANA

Almeida–Trasviña, F.; Medina–González, S.; Ortega–Rivas, E.; Salmerón–Ochoa, I.; Pérez–Vega, S.

School of Chemical Science, Autonomous University of Chihuahua, Circuit 1, New University Campus, CP 31125 Chihuahua, Mexico.

Se investigó el secado con vacío del bagazo de manzana para futuras extracciones de antioxidantes y se determinó el consumo energético empleando el simulador Aspen Plus. Se estableció un diseño experimental para evaluar las condiciones de secado (temperatura, tiempo y vacío) mediante RSM. Se analizó el efecto del secado sobre el contenido fenólico (PFT) y capacidad antioxidante (ORAC y DPPH) del bagazo de manzana procesado. Los resultados de PFT varían de 1.89 a 2.67 mg GAE/g seco. Los valores para ORAC oscilan entre 65.28 y 136.63 $\mu\text{mol TE/g}$ seco, mientras que para DPPH están entre 0.45 – 2.15. Los resultados concuerdan con lo reportado.

La temperatura resultó ser el factor más significativo ($p < 0.05$) en la remoción de humedad. En PFT y ORAC los factores más significativos fueron la temperatura, el tiempo y las interacciones tiempo–vacío y temperatura–tiempo. Estos factores no fueron significativos en el DPPH. Las condiciones óptimas resultaron en 56.97 °C, 15.16 in Hg de vacío y 4.83 horas para sólidos con 10% de humedad. La simulación del proceso arrojó un consumo de energía de 998.58 kW a un flujo de 1,000 kg/h para las condiciones óptimas.

Análisis de sensibilidad mostraron que el proceso es menos costoso con temperaturas del bagazo cercanas a la del secador, que elevando la temperatura al secador para acelerar el secado. Además, aumentar la temperatura del secador compromete las características antioxidantes del bagazo. Cada aumento de 5% en la humedad del bagazo implica una variación de 70 kW en la operación del proceso. El nivel de vacío en el secador no impacta sustancialmente en el consumo energético.

INCREMENTO DE COMPUESTOS BIOACTIVOS, GLUCOSINOLATOS, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ELICITADORES BIÓTICOS EN GERMINADOS DE CRUCÍFERAS

Baenas, N.; Moreno, D.A., García-Viguera, C.

Laboratorio de fitoquímica, Grupo de calidad, seguridad y bioactividad de alimentos vegetales. Dpto. de ciencia y tecnología de alimentos. CEBAS-CSIC, Murcia, España.

Las semillas germinadas o brotes están cada vez más reconocidas internacionalmente como un alimento saludable por su alto contenido en nutrientes y compuestos bioactivos. Los germinados de la familia de las crucíferas (*Brassicaceae* spp) son objeto de interés científico debido a su contenido en glucosinolatos, compuestos nitrógeno-azufrados con características saludables, como son la prevención de ciertos tipos de cáncer (pulmón, estómago, recto, colon). La elicitación es una práctica común para mejorar la composición fitoquímica de las plantas. El objetivo de este estudio ha sido conocer el efecto de la aplicación foliar de las fitohormonas jasmonato de metilo (25 μ M), ácido jasmónico (150 μ M), y ácido salicílico (100 μ M), de los azúcares glucosa (277mM) y sacarosa (146mM), y del aminoácido DL-metionina (5mM), en germinados de 8 días de *Brassica oleracea* (brócoli), *B. napus* (nabo), *B. rapa* (nabo) y *Raphanus sativus* (rábano rosa china y rábano rojo), especies estudiadas por su riqueza en glucosinolatos de tipo indólico y alifático. Las muestras de polvo liofilizado fueron extraídas con MeOH 70% w/w para su posterior análisis en HPLC-DAD-ESI-MSN. Los resultados mostraron un fuerte incremento en el contenido total de glucosinolatos tras 5 días de tratamiento, los mejores resultados se obtuvieron tras la aplicación de las fitohormonas jasmonato de metilo y ácido jasmónico, y de sacarosa, en brotes de brócoli (80, 50, y 40%, respectivamente), col rutabaga (120, 95, y 160%, respectivamente) y nabo (45, 20, y 25%, respectivamente). Los elicidores jasmonato de metilo y glucosa también aumentaron la concentración de glucosinolatos en el rábano rosa china (25 y 20 %, respectivamente), así como en el rábano rojo (23 y 26%, respectivamente). La aplicación de elicidores bióticos podría ser una herramienta viable para enriquecer en fitoquímicos los germinados de crucíferas, obteniendo un alimento saludable, fresco, listo para su consumo, y/o un ingrediente funcional.

IMPACTO DE LA TRAYECTORIA TERMOHÍDRICA DE LA OPERACIÓN DE COCCIÓN SOBRE LA GELATINIZACIÓN DEL ALMIDÓN DE PLÁTANO DE COCCIÓN

Andrés Giraldo^{1,2} , **Philippe Bohuon^{1&2}**, **Olivier Gibert²**, **Julien Ricci²** , **Dominique Dufour^{2,3}**

¹ Montpellier SupAgro, UMR QUALISUD, 1101 Avenue Agropolis, CS 24501, 34093 Montpellier Cedex 5, France

² Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), UMR QUALISUD, 73 Rue Jean-François Breton, TA B-95/15, 34398 Montpellier, France

³ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Km17 Recta Cali-Palmira, A.A. 6713 Cali, Colombia

Los bananos de cocción y plátanos, constituyen el alimento de base de millones de consumidores en las zonas tropicales. Existen diversas formas de transformación para el plátano, por ejemplo puede ser cocido con cáscara, asado o inmerso en agua, también sin cáscara usando un horno, o a la brasa, en agua o en aceite, a diferentes estados de madurez. Los trozos cocidos de plátano pueden ser consumidos inmediatamente o seguir una segunda transformación. Las condiciones termohídricas aplicadas durante la operación unitaria de cocción pueden provocar modificaciones importantes en la calidad funcional incluyendo la calidad nutricional del almidón. Con el fin de poder estudiar la incidencia de la trayectoria termohídrica sobre el grado de gelatinización del almidón de plátano, un dispositivo modelo aislado fue desarrollado permitiendo optimizar las transferencias de calor por conducción. Las condiciones termohídricas fueron aplicadas en harinas de plátano de la variedad colombiana Dominico Hartón que contiene 85,5% (p/p bs) de almidón, estas fueron rehidratadas en un rango de humedad de 1.4 – 2.0 (p/p agua/harina seca) para simular las condiciones de hidratación de la pulpa de plátano nativo y durante la operación de cocción en agua. La evaluación del grado de gelatinización fue realizada por medio del análisis de entalpia diferencial (DSC) en compensación de potencia usando micromuestras según una metodología original, tomando en cuenta la presencia en los termogramas de la aparición del fenómeno de transición vítrea y la variación de entalpias referenciales y residuales dependientes del contenido de humedad. El grado de gelatinización fue determinado por calculo numérico utilizando Matlab y esto mostró resultados similares tanto en el dispositivo de cocción como en la DSC. La técnica podría ser utilizada posteriormente para predecir el grado de gelatinización en función de las condiciones termohídricas de operación utilizadas para obtener una calidad funcional específica.

IMPACTO DE LA ADICIÓN DE GOMA ARÁBIGA Y CARBOXIMETILCELULOSA EN LA CALIDAD DE KIWI EN POLVO OBTENIDO POR LIOFILIZACIÓN Y ATOMIZACIÓN

Yishi Wu-Ng, María Benlloch-Tinoco¹, Eva García-Martínez¹, Nuria Martínez-Navarrete¹

Grupo de Investigación e Innovación Alimentaria (CUINA). Departamento de Tecnología de Alimentos. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n. 46022. Valencia

Las nuevas tendencias de consumo, marcadas por la preferencia de los consumidores por los alimentos procesados saludables, listos para consumir y con características sensoriales que sean muy similares a las del producto fresco, hace que tecnologías como la liofilización y la atomización resulten cada vez más atractivas. Teniendo en cuenta estos aspectos, la posibilidad de comercializar fruta en polvo parece una alternativa interesante que podría satisfacer las exigencias de los consumidores, al mismo tiempo que fomentar su consumo. Sin embargo, un factor a tener presente en la obtención de frutas en polvo, dada su elevada higroscopicidad, es la necesidad de incorporar solutos de alto peso molecular con efecto antihumectante y antiapelmazante, a la vez que encapsulante. Seleccionar los solutos a añadir y su cantidad es especialmente relevante para asegurar la calidad y estabilidad del producto obtenido. En este estudio se ha evaluado el efecto de la adición de una mezcla de goma arábiga y carboximetilcelulosa, combinadas en distintas proporciones (entre 13-15 g/100 fruta y 0-2 g/100g fruta, respectivamente), sobre algunos aspectos de calidad de kiwi en polvo obtenido mediante procesos de atomización y de liofilización. De acuerdo con los resultados obtenidos, el producto obtenido por atomización resultó ser menos higroscópico y con menor humedad residual. Además esta tecnología aseguró una mejor preservación de las vitaminas y de la actividad antioxidante del kiwi. La adición de carboximetilcelulosa a concentraciones inferiores al 1,5% resultó ventajosa en cuanto a la estabilidad del polvo obtenido, respecto al empleo únicamente de goma arábiga.

OPTIMIZACIÓN DE UN PROCESO DE SECADO COMBINADO PARA OBTENER KIWI EN POLVO DE ALTA CALIDAD

Juana Teresa Cervera Valero, María Benlloch-Tinoco¹, Eva García-Martínez¹, Nuria Martínez-Navarrete¹

Grupo de Investigación e Innovación Alimentaria (CUINA). Departamento de Tecnología de Alimentos. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n. 46022. Valencia.

La liofilización es una técnica de conservación que permite obtener productos altamente estables y de gran calidad. No obstante, esta tecnología supone elevados costes y largos tiempos de proceso, por lo que su aplicación en el ámbito de la industria alimentaria se ve limitada. El uso combinado de la liofilización junto a otras técnicas de secado, puede favorecer la obtención de productos con una adecuada relación calidad/coste. Por otro lado, las frutas en polvo son productos altamente higroscópicos y resulta necesario el uso de solutos de alto peso molecular que actúen como barrera en los procesos de adsorción de agua. En este trabajo se evaluó de forma simultánea, el efecto de la adición de goma arábiga como aditivo tecnológico y la aplicación de un pretratamiento de secado por microondas previo a la liofilización, sobre distintos parámetros de calidad del kiwi en polvo, empleando un diseño de experimentos para seleccionar las condiciones óptimas de proceso. Los resultados mostraron que incorporar un 9% de goma arábiga y predeshidratar el producto hasta alcanzar un 65% de humedad previamente a su liofilización, resultaron ser las condiciones más adecuadas para asegurar la máxima preservación de la calidad del producto. Se observó que pese a que la aplicación de un proceso de secado combinado afectó, en parte, a la calidad funcional de las muestras, se considera una alternativa interesante a los procesos de liofilización convencional, ya que, podría reducir los costes del proceso sin repercutir excesivamente en la calidad del producto.

INVESTIGACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL CICLO DE LIOFILIZACIÓN COMO PRE- TRATAMIENTO DEL BAGAZO DE MANZANA

Sandoval- Holguín, A.; Ortega–Rivas, E.; Salmerón–Ochoa, I.; Pérez–Vega, S.

Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Chihuahua Circuito 1, Nuevo Campus Universitario, CP 31125 Chihuahua, México.

El bagazo de manzana es un sólido que resulta de la producción de jugos, dentro de sus componentes se encuentran los polifenoles. Debido a que el bagazo de manzana contiene una gran cantidad de humedad es importante desarrollar un método de secado como pre-tratamiento para optimizar la extracción de antioxidantes.

El objetivo de este proyecto es optimizar y evaluar el proceso de liofilización como pre-tratamiento al bagazo de manzana y evaluar su efecto en el contenido antioxidante. Mediante la metodología de Superficie de Respuesta (RSM) se estableció un diseño de experimentos para optimizar el proceso de Liofilización. El diseño se realizó a través de 3 variables: Temperatura en el secado primario (-30, -20 y 10°C) temperatura en el secado secundario (0, 10 y 20°C) y tiempo (5,7 y 10 hrs). Las variables de respuesta fueron porcentaje de remoción de agua, Polifenoles Totales (PFT) y Capacidad antioxidante (ORAC). Con una $R^2 = 81\%$ únicamente la temperatura en el secado primario tuvo efectos significativos removiendo desde un 87 hasta un 97% de agua. En el contenido de PFT se alcanzaron valores desde 2.9 hasta de 4 mg GAE/g ms. Con una $R^2=80\%$ los resultados demuestran que la Temperatura en el secado Primario fue significativa, mientras que los demás factores no tuvieron un efecto sobre el modelo. Por otro lado, la capacidad antioxidante se vio afectada únicamente por el factor tiempo donde se obtuvieron valores desde los 200 hasta 500 $\mu\text{mol TE/g ms}$ con una $R^2 = 70\%$. El presente estudio ayudara a fincar las bases para un futuro desarrollo de procesos que ayuden a obtener compuestos de valor agregado provenientes del bagazo de manzana.

EL EFECTO DEL ESTRÉS HÍDRICO Y EL ALMACENAMIENTO DOMÉSTICO SOBRE EL PERFIL, TAMAÑO Y EL PROCESO DE AGREGACIÓN DE LAS PROCIANIDINAS PRESENTES EN EL JINJOL (Z. JUJUBA).

Jacinta Collado-González^a, Zulma Natali Cruz^b, Pedro Rodríguez^b, Alejandro Galindo^c, F. Guillermo Díaz Baños^d, Jose Garcia de la Torre^d, Federico Ferreres^a, Sonia Medina^a, Arturo Torrecillas^c, and Angel Gil-Izquierdo^a.

^a *Departamento de ciencia y tecnología de los alimentos, CEBAS-CSIC, Espinardo, C.P.:30100, Murcia, España.*

^b *Departamento de fisiología y bioquímica, Instituto Nacional de Ciencias 11 Agrícolas (INCA), Ctra. de Tapaste, km 3.5, San Jose de Las Lajas, Mayabeque, Cuba.*

^c *Departamento de riego. CEBAS-CSIC, Espinardo, C.P. 30100, Murcia, España.*

^d *Departamento de físico-química de la facultad de químicas del Campus regional de excelencia 16 Internacional "Campus Mare Nostrum". Universidad de Murcia. Espinardo. C.P.: 30071 Murcia, Spain*

No existe información sobre el contenido de proantocianidinas, que presenta el jinjol (*Ziziphus jujuba* Mill.) ni sobre sus tipos, tamaños poliméricos ni de su auto-agregación. Tampoco existe información sobre el efecto de la aplicación de diferentes niveles de estrés hídrico durante el período de maduración de la fruta en estos compuestos. En este trabajo se han identificado y cuantificado por primera vez dos trímeros, dos tetrámeros y seis pentámeros de procianidinas de tipo B.

El déficit de agua incrementó el contenido de procianidinas de bajo peso molecular, mejorando su biodisponibilidad potencial y sus posibles efectos fisiológicos sobre la salud humana. La tendencia de las procianidinas a la auto-agregación fue similar tanto en la parte comestible como en el hueso (semilla y hueso) y no se vio afectada por el estrés hídrico sufrido por la planta. El contenido de procianidinas de los jinjoles procedentes de los árboles bien regados, aumentó durante el almacenamiento doméstico de estos frutos, mientras que los frutas procedentes de árboles que habían sufrido un estrés severo perdieron parte de su contenido en procianidinas.

NUEVOS AMINOÁCIDOS EN EL JINJOL (*Z. JUJUBA*). LOS EFECTOS DE LA MADURACIÓN EN LA CALIDAD DE CONSUMO DE LOS FRUTOS

Jacinta Collado-González^a, Zulma N. Cruz^b, Sonia Medina^a, Carmen D. Mellisho^c, Pedro Rodríguez^b, Alejandro Galindo^c, Isabel Egea^d, Félix Romojaró^d, Federico Ferreres^a, Arturo Torrecillas^{c*}, Angel Gil-Izquierdo^a

^a*Departamento de ciencia y tecnología de los alimentos, CEBAS-CSIC, P.C.: 30100Espinardo, Murcia, España*

^b*Departamento of fisiología y bioquímica, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), Ctra. de Tapaste, km 3.5, San José de Las Lajas, Mayabeque, Cuba*

^c*Departamento de riego, CEBAS-CSIC, Espinardo, E-30100 Murcia, España*

^d*Departamento de biología del estrés y patología de las plantas, CEBAS-CSIC, Espinardo, Espinardo C.P.:30100 Murcia, España.*

La producción y las características de la fruta pueden ser claramente modificadas por el estrés impuesto durante el período de maduración. En este trabajo se identifican por primera vez un aminoácido esencial (cistina (Cys-cys)) y siete no esenciales (4-hidroxi prolina (p-Hyp), ácido α -aminoadípico (AADA), ornitina (orn), ácido β -aminoisobutírico (BAIB), ácido α -amino-n-butírico (AABA), cistationina (Cysta) y homocistina (Hcys-cys)).

Las frutas de las plantas expuestas a un estrés moderado durante el período de maduración (T1) iniciaron la fase de maduración más temprano que las frutas de las plantas control (T0) y mostraron una mejorada calidad comestible. Las frutas resultantes del estrés severo (T2) mostraron cambios en sus características físicas y alcanzaron un mayor grado de madurez que T0 y que T1, mejorando no sólo la mayoría de las características químicas de las frutas que conforman el sabor sino también el valor nutricional. La disminución del contenido de asparagina (Asn) en las frutas como resultado de un estrés severo aplicado es un aspecto positivo a tener en cuenta, ya que se previene la formación de la acrilamida durante un tratamiento térmico de la fruta.

CRITERIOS DE PROCESO ASOCIADOS A SISTEMA AGROINDUSTRIAL DE ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE EMBUTIDOS BLANDOS

Cindy Tatiana Navas Navia; ¹Guillermo Salamanca Grosso

¹*Grupo de Investigaciones Mellitopalínológicas y Propiedades Físicoquímicas de Alimentos. Universidad del Tolima. Barrio Santa Helena Parte Alta. AA. 546. Ibagué Tolima Colombia.*

Los métodos modernos de producción de embutidos y carnes procesadas requieren de una aproximación técnica científica que permita la generación de nuevos productos. En la actualidad, los lugares dedicados al sacrificio de ganado bovino y porcino, se han propuesto ampliar su rango de servicios, como la comercialización de su propio ganado, ya sea en canal o en postas. En el proceso de desposte, cuando se divide la canal en sus diferentes cortes, también se genera una clase de carne que no posee un gran margen de comercialización, conocido como retal, el cual sería un “subproducto” del área de desposte. Este retal se produce en grandes cantidades, de las cuales solo un porcentaje muy pequeño es comercializado, y el resto de ese subproducto es desperdiciado. En este trabajo se presentan las condiciones para la implementación de un sistema de procesado para la generación de productos cárnicos bajo criterios BPM. Se evaluaron distintas formulaciones estructuradas sobre base de proteína animal y vegetal, contenido de grasa, adición de emulsificantes y sistema de empacado. Los productos formulados corresponden a embutidos optimizados, que definen propiedades sensoriales de sabor, terneza y jugosidad, dureza, cohesividad, adhesividad, gomosidad y masticabilidad principalmente. Las operaciones de premezcla de materiales, es quizá uno de los parámetros de control estricto del proceso. La aproximación más relevante del trabajo se centra en el uso de formulación computarizada conociendo la composición de las premezclas usando el cuadrado de Pearson o a través de la solución de ecuaciones simultáneas.

AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES PROVOCADAS PELA MATURAÇÃO NO CONTEÚDO DE COMPOSTOS FENÓLICOS DE MIRTILO

Marta Coelho^{1*}, Sara Silva¹, M., E. M. Costa e Manuela Pintado¹

¹*CBQF - Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa/Porto, Rua Dr. António Bernardino Almeida, 4200-072 Porto, Portugal,*

O consumo de frutos vermelhos, nomeadamente os mirtilos e a respetiva relação com os benefícios à saúde têm contribuído para o aumento do consumo deste fruto. *Vaccinium corymbosum* é conhecido por apresentar elevado teor de compostos fenólicos, nos quais podem variar consoante o estado fisiológico dos frutos. Deste modo, o presente trabalho teve como principal objetivo avaliar a variação dos compostos fenólicos durante o processo de maturação de quatro cultivares (Duke, Goldtraube, Bluecrop e Ozarkblue).

Os resultados obtidos mostram que a capacidade antioxidante e o conteúdo de fenólicos totais variam consoante o estado de amadurecimento do fruto sendo também dependente do tipo de cultivar. Em geral a capacidade antioxidante total aumentou com o amadurecimento do fruto. A cultivar Bluecrop foi a mais estável ao longo do processo, enquanto as cultivares Duke e Ozarkblue no último estágio de amadurecimento estudado (frutos maduros caídos do arbusto) apresentaram uma redução na capacidade antioxidante de 24,1 e 35,0%, respetivamente. A capacidade antioxidante total da cultivar Goldtraube duplicou no estágio maduro relativamente ao estágio imaturo.

Relativamente à determinação dos antioxidantes por HPLC-DAD, verificou-se a presença em maior quantidade de ácidos fenólicos como o ácido clorogénico e o gálico e de flavonoides como a quercetina-3-glucosídeo. Esta última em todas as cultivares manteve-se constante ao longo da maturação, enquanto que os ácidos fenólicos apresentaram uma diminuição para todas as cultivares, sendo apenas significativa ($p < 0.05$) para a cultivar Ozarkblue ao longo do amadurecimento.

Tendo em conta os resultados, o estágio de maturação que assegura maior quantidade de compostos bioativos corresponde aos frutos de cachos com 75% de frutos maduros.

OPTIMIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA FRACÇÃO FENÓLICA DE EXTRACTOS AQUOSOS DE MIRTILO (FOLHA E FRUTO SECO)

Sara Silva¹, Marta Coelho¹, M.F. Pereira, M.R. Costa e M. Manuela Pintado¹

¹*CBQF - Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa/Porto, Rua Dr. António Bernardino Almeida, 4200-072 Porto, Portugal,*

Os compostos fenólicos, associados a propriedades bioativas dos chás e infusões, existem em quantidade significativa no mirtilo pelo que, a sua utilização no desenvolvimento de infusões com potencial bioativo constitui uma oportunidade. Deste modo, o presente trabalho teve como objetivo a otimização da extração de compostos fenólicos, antioxidantes das folhas de mirtilo e dos frutos secos utilizando duas metodologias (a infusão e a decocção) e quatro tempos de extração (15, 30, 45 e 60 min) bem como a caracterização fenólica dos compostos presentes nos extratos mais ricos.

Dos resultados obtidos, foi possível verificar que, de um modo geral, os extratos de folha são mais ricos em compostos fenólicos e tem uma maior capacidade antioxidante do que os extratos de fruto. Se se considerar apenas os melhores extratos para cada um dos métodos de extração e tecido, verificamos que as infusões de folha tem um teor de compostos fenólicos e uma capacidade antioxidante ca. 24 vezes superior às de fruto, enquanto as decocções de folha tem uma capacidade antioxidante ca. 47 vezes superior e um teor em fenólicos ca. 13 vezes superior que as de fruto.

Dos compostos identificados, verificou-se que o predominante foi o ácido clorogénico (ca. 48 e 117 µg/mL para decocções de fruto (15min) e folha (30min), respetivamente), seguido do ácido cafeico (17 µg/mL nas infusões de fruto, 88 e 107 µg/mL para infusões e decocções de folha, respetivamente) e, nas folhas, quercetina-3-glucosídeo (44 µg/mL nas infusões e 42 µg/mL nas decocções). Outros compostos foram encontrados, embora em quantidades bastante inferiores nas folhas nomeadamente, os ácidos *p*-cumárico e neoclorogénico e nos frutos as antocianinas cianidina-3-galactosídeo, cianidina-3-arabinosídeo, peonidina-3-glucosídeo, delphinidina-3-galactosídeo e malvidina-3-glucosídeo.

De um modo geral, foi possível concluir que os extratos obtidos representam uma fonte de compostos fenólicos interessante que poderá vir a ser incorporada na dieta com benefícios.

IMPACTO DA METODOLOGIA DE CONGELAMENTO NO PERFIL FITOQUÍMICO DE DUAS CULTIVARES DE MIRTILO (*VACCINIUM CORYMBOSUM*)

Marta Coelho¹, Sara Silva¹, Helena Gomes², Pilar Morais² e M. Manuela Pintado¹

¹*CBQF - Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa/Porto, Rua Dr. António Bernardino Almeida, 4200-072 Porto, Portugal,*

²*Frulact S.A., Rua do Outeiro, 589, 4475-150 Gemunde, Maia, Portugal*

O mirtilo é considerado como tendo um potencial antioxidante elevado. No entanto, a sua sazonalidade torna o seu armazenamento problemático, particularmente se se visar manter as suas características bioativas o maior tempo possível. Deste modo, este trabalho teve como principal objetivo avaliar a influência da congelação sobre o perfil fitoquímico de mirtilos Goldtraube e Duke. Para isso, comparou-se o impacto de duas metodologias de congelamento (passiva (CP) e leito fluidizado (CLF)), ao longo de 6 meses, sobre a capacidade antioxidante total (CAT), o teor de fenólicos (TFT) e antocianinas monoméricas totais (TAT) bem como a variação dos principais compostos fenólicos presentes nos frutos.

Após o congelamento, verificou-se uma diminuição do TAT, tanto para a cultivar Duke (exceto nos CLF) como para a Goldtraube (reduções de 27 a 32%). Por outro lado, verificou-se que, o CLF promoveu o aumento do TFT e da CAT nos mirtilos Duke (37 e 91%, respetivamente), enquanto o CP promoveu uma descida de ca. 46% em ambos. Na Goldtraube verificou-se que a CLF provocou um decréscimo de 39-48% da CAP e do TFT, enquanto na CP não se verificou nenhuma variação significativa destes parâmetros.

Durante o período de armazenamento, verificou-se um decréscimo do TFT, TAT e CAT, apresentando uma redução de 98-99% ao fim de 6 meses. Relativamente ao tipo de congelamento não se verificaram diferenças significativas, tendo sido obtidos resultados semelhantes em ambos os tratamentos.

As antocianinas delfinidina-3-arabinosídeo, delfinidina-3-galactosídeo, delfinidina-3-glucosídeo, petunidina-3-glucosídeo, malvidina-3-galactosídeo e malvidina-3-glucosídeo bem como, o ácido cafeico e a rutina foram identificados como sendo os principais compostos presentes na amostra. Na grande maioria dos compostos observou-se um decréscimo durante o armazenamento, sendo o ácido cafeico o composto mais estável.

Dos resultados obtidos, é possível concluir que, de um ponto de vista fitoquímico, a congelação dos mirtilos é viável até ca. 3 meses para ambos os tipos de congelação.

EXTRACCIÓN Y FORMULACIÓN DE ANTIOXIDANTES DE SALVADO DE TRIGO. APLICACIONES EN PANIFICACIÓN

Alexander Navarrete^a, Felicidad Ronda^b, Luis García^b, Sofia Fernández^b, M^a José Cocero^a

^a*Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente. Universidad de Valladolid.*

^b*Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal. Tecnología de Alimentos. Universidad de Valladolid*

El desarrollo de alimentos funcionales con propiedades saludables, encierra un importante interés económico y social. Los alimentos integrales aportan fibra y sustancias químicas bioactivas, como los antioxidantes, que ejercen un efecto beneficioso para la salud por reducir el riesgo de enfermedades crónicas severas como las cardiovasculares, diabetes, cáncer y obesidad. Los principales compuestos fenólicos del salvado de trigo son los flavonoides y los ácidos hidroxicinámicos (HCA). El ácido ferúlico (FA) es el principal componente del grupo de HCA. El FA a la vez que antioxidante de interés funcional, es una sustancia que parece afectar negativamente al aroma de los panes integrales por interferir en los mecanismos de generación de compuestos aromáticos de la reacción de Maillard. En el presente trabajo se ha estudiado la posibilidad de encapsular extractos de FA como un posible método para facilitar la aceptación de los panes integrales por parte del mercado. Para ello, se ha realizado la extracción del ácido ferúlico libre del salvado de trigo mediante CO₂ supercrítico. Se han preparado formulaciones encapsuladas redispersables de estos extractos mediante la combinación de ultrasonidos y secado en spray. Finalmente, se ha estudiado el efecto de la adición de estos extractos y encapsulados sobre la calidad de panes tipo chapata elaborados con harina de trigo tanto refinada como integral. La calidad de los panes se ha medido tanto de forma instrumental (textura, volumen y color) como mediante evaluación sensorial.

APLICACIÓN DE LA ESPECTROSCOPIA DE IMPEDANCIA PARA EVALUAR LA VIDA ÚTIL DE LECHE FRESCA

David Canet¹, Ana Fuentes², Nicolás Laguarda¹, Isabel Fernández-Segovia², Rafael Masot¹, Miguel Alcañiz¹, José Manuel Barat².

¹*Instituto de Reconocimiento Molecular y Desarrollo Tecnológico. Universidad Politécnica de Valencia (UPV). Cno. Vera s/n, 46022 Valencia, Spain.*

²*Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022, Valencia, Spain*

La fecha de caducidad de los alimentos envasados viene fijada en el etiquetado del producto. Algunos de estos productos frescos, como la leche fresca y otros productos lácteos, por ser altamente perecederos deben consumirse rápidamente. Sin embargo, las estadísticas muestran que cerca de 89 millones de toneladas de productos en buen estado se retiran en la UE de los lineales de los supermercados. Por ello, el Parlamento Europeo ha planteado la posibilidad de modificar la normativa que regula las fechas de caducidad de algunos alimentos, aproximando la fecha del etiquetado a la caducidad real del alimento. Es por ello que las técnicas capaces de establecer de forma rápida y fiable la vida útil de los alimentos son cada vez más demandadas por productores, distribuidores y consumidores. El objetivo general del trabajo es evaluar la aplicación de la técnica de espectroscopía de impedancia (EI) como método rápido de determinación de la vida útil de leche fresca. Para evaluar la calidad de las muestras de leche durante su almacenamiento en refrigeración se llevaron a cabo análisis físico-químicos y microbiológicos, así como medidas de EI. Los resultados obtenidos en las determinaciones físico-químicas y microbiológicas mostraron el evidente deterioro de la leche fresca, estableciendo una vida útil inferior a 7 días en refrigeración tras la apertura del envase. Los valores obtenidos mediante la EI mostraron una buena correlación con los parámetros físico-químicos y microbiológicos indicadores de deterioro. Las mejores correlaciones se obtuvieron para parámetros como la acidez, concentración de O₂ y CO₂ en el espacio de cabeza y recuentos de aerobios mesófilos totales, parámetros estrechamente relacionados con el deterioro de la leche. A partir de estos resultados, se puede concluir que la técnica es EI podría ser una buena herramienta para la determinación de una forma rápida y económica de la vida útil de este tipo de producto.

CINÉTICA DE INACTIVACIÓN DE PECTIN METILESTERASA EN TRITURADO DE NARANJA POR MEDIO DE ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS Y TEMPERATURA

Viridiana Alejandra Tejada Ortigoza, Zamantha Escobedo Avellaneda, Aurora Valdez Fragoso, Hugo Mújica Paz, Jorge Welti Chanes.

Escuela de Biotecnología y Alimentos, Tecnológico de Monterrey, Avenida Eugenio Gaza Sada No. 2501 Sur 64849, Monterrey, Nuevo León, 64849, MÉXICO.

Un problema actual para la industria alimentaria es lograr la inactivación de enzimas que afectan la calidad de los alimentos. El reto es lograr inactivarlas sin alterar las características físico-químicas y nutrimentales del alimento. Para la industria de bebidas, la inactivación de pectin metilesterasa (PME) es de suma importancia ya que afecta las propiedades organolépticas de zumos, jugos y triturados de frutos cítricos. En la actualidad el uso de tecnologías emergentes como las altas presiones hidrostáticas, en procesos combinados, son una opción para conservar alimentos. El objetivo de este trabajo fue determinar los parámetros cinéticos de inactivación enzimática en función de altas presiones hidrostáticas combinadas con temperaturas en triturado de naranja. Se evaluó la interacción de tiempo (1, 5.5 y 10 min), presión (350, 450 y 550 MPa) y temperatura (41, 56 y 68°C) y se determinó la actividad enzimática de PME por titulación potenciométrica. La inactivación enzimática en función de los tratamientos combinados de altas presión, temperatura y tiempo fue ajustada a una superficie de respuesta. Los datos experimentales y los predichos por la superficie de respuesta, sugirieron una inactivación de PME con una cinética de primer orden y se obtuvieron los parámetros cinéticos k y D . Los valores de k y D experimentales estuvieron comprendidos entre 0.059 (41°C/ 450 MPa) y 0.5546 min⁻¹ (68°C/ 550 MPa) y 39.3 (41°C/ 450 MPa) y 3 (68°C/ 550 MPa) min, respectivamente.

INFLUENCIA DEL TIPO DE ROBLE Y GRADO DE TOSTADO DE LA BARRICA EN LA COMPOSICIÓN AROMÁTICA Y POLIFENÓLICA DE VINOS TINTOS

V. Lizama, M.J. García, G. Sevilla, I. Álvarez, J.L. Aleixandre

*Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo
Universidad Politécnica de Valencia
Camino de Vera, s/n
46022 Valencia (España)*

La crianza del vino en barrica es una etapa fundamental, ya que permite potenciar sus características organolépticas y favorecer su posterior envejecimiento en botella. Las técnicas toneleras y el origen del roble, ejercen una gran influencia en la extracción de compuestos aromáticos y polifenólicos del vino durante el proceso de crianza. El grado de tostado de la barrica, así como el origen del roble, son dos factores que pueden provocar una variación de los compuestos químicos de la madera, y por lo tanto, el vino puede evolucionar de una manera distinta.

El objetivo principal de este trabajo es encontrar las diferencias que aporta el empleo de barricas con diferente intensidad de tostado (media y fuerte) y de distinta procedencia del roble (francés y húngaro) mediante el estudio de la evolución de los compuestos polifenólicos y la composición aromática durante un período de tiempo de ocho meses.

A tenor de los resultados obtenidos, se demuestra que las barricas fabricadas a partir de roble húngaro, son una buena alternativa a las barricas de roble francés en la crianza de vino tinto, ya que permiten una correcta evolución de la materia colorante. Sin embargo, un incremento de la intensidad de tostado, hará disminuir la concentración de elagitaninos presentes en el roble, de manera que, los vinos mantenidos en una barrica de roble húngaro y francés de tostado fuerte presentaron una menor estabilidad de la materia colorante que aquellos conservados en una barrica sometida a una intensidad de tostado media. Respecto a los aromas, un tostado fuerte, podrá producir la degradación de algunos compuestos aromáticos, a la vez que formar otros.

EFFECTOS DE LA COFERMENTACIÓN SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICO SENSORIALES DE LOS VINOS OBTENIDOS CON LAS VARIEDADES SYRAH Y VIOGNIER

J.L. Alexandre-Tudó, L. Genoves, J.L. Alexandre, I. Alvarez, M.J. García y V. Lizama

*Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo
Universidad Politécnica de Valencia
Camino de Vera, s/n
46022 Valencia (España)*

La fermentación conjunta o cofermentación de variedades ha demostrado que la presencia de una cantidad limitada de uvas de variedad blanca en vendimia de una cepa tinta podría contribuir al incremento en los niveles de compuestos fenólicos capaces de comportarse como cofactores de la copigmentación. En el presente trabajo se seleccionaron las variedades Syrah y Viognier realizándose cofermentaciones con distintos porcentajes de Viognier, con el objetivo de estudiar el efecto sobre el color y las características sensoriales de los vinos elaborados. Los resultados obtenidos no mostraron diferencias significativas en los parámetros físico-químicos y del color analizados. Por el contrario, aquellos vinos con un 15 y 30% de Viognier fueron los mejor valorados por los catadores en el análisis sensorial, mejorando significativamente tanto la calidad como la intensidad aromática. Los vinos elaborados con un 30% de Viognier mostraron una menor intensidad del color, causada probablemente por un efecto de dilución, por lo que la adición de 15 % de Viognier se presenta como la técnica adecuada para mejorar la calidad sensorial de los vinos elaborados mediante cofermentación de ambas variedades.

Palabras clave: copigmentación, color, calidad sensorial, Syrah, Viognier.

EVALUACIÓN QUÍMICO SENSORIAL DE VINOS DE FONDILLÓN ELABORADOS CON DIFERENTES TÉCNICAS DE VINIFICACIÓN

I. Alvarez, J.L. Aleixandre, A. Martinez, M.J. García, V.Lizama, J.L. Aleixandre-Tudó

*Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo
Universidad Politécnica de Valencia
Camino de Vera, s/n
46022 Valencia (España)*

El Fondillón es un vino noble producido en la Denominación de Origen Alicante, cuya calidad es mundialmente reconocida. Se elabora con uvas de Monastrell sobremaduradas en la cepa, en su fermentación únicamente intervienen levaduras autóctonas y la riqueza alcohólica adquirida es debida exclusivamente a la transformación del azúcar presente en el mosto durante la fermentación. El proceso de fermentación es muy largo y su crianza se realiza en toneles mediante un sistema de soleras con una estancia mínima de 10 años. Tradicionalmente se realizaban maceraciones cortas y largas crianzas, dando lugar a un vino con poca capa de color y muy marcado por el envejecimiento. En el momento presente este tipo de vinos convive con otros de corte más moderno, elaborados con largas maceraciones y menor tiempo de envejecimiento. En este trabajo se han caracterizado los vinos de fondillón que existen en el mercado en función de su composición polifenólica y su valoración organoléptica, encontrando dos grupos muy diferenciados, uno que se corresponde con aquellos vinos muy marcados por el envejecimiento, y un segundo grupo formado por vinos con más carga polifenólica debido a un proceso más largo de maceración y menor tiempo de envejecimiento. La valoración organoléptica realizada por un panel de catadores formado por expertos y por consumidores, puso de manifiesto la mayor aceptación de los vinos del segundo grupo, de corte más moderno. En cambio, si se analiza exclusivamente los resultados de la cata realizada por el panel de expertos, entrenados para catar este tipo de vinos, no se observan diferencias significativas entre los dos grupos, encontrándose diferencias entre las distintas marcas analizadas, independientemente del grupo al que pertenezcan.

ESTUDIO DEL EFECTO DE DIFERENTES TÉCNICAS DE ELABORACIÓN DE BEBIDAS FERMENTADAS A PARTIR DE NARANJA Y MANDARINA

M.J. García, L. Cano, J.A. Anaya, I. Alvarez, V. Lizama, J.L. Aleixandre

*Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo
Universidad Politécnica de Valencia
Camino de Vera, s/n
46022 Valencia (España)*

La elaboración de bebidas alcohólicas procedentes del zumo de naranja y de mandarina, se plantea como alternativa a la industrialización de los cítricos ofreciendo al consumidor nuevos productos. En este sentido el objetivo de este estudio ha sido determinar la influencia de distintas operaciones finales en la elaboración del vino de naranja y mandarina (adición de diferentes clarificantes, adición de sales de cobre y maceración con corteza de naranja y mandarina) sobre las características fisicoquímicas, parámetros de color y composición volátil de los vinos elaborados. Los vinos de mandarina clarificados con bentonita presentan menor concentración de compuestos volátiles y este efecto es significativo para los compuestos acetato de isoamilo, 2 feniletanol, alcohol isoamílico, decanoato de etilo y citronerol. Sin embargo en los vinos de naranja no se han obtenido los mismos resultados ya que el tipo de clarificante no afecta significativamente al perfil volátil. La adición de sales de cobre y cortezas de naranja y mandarina afectan negativamente al perfil volátil de los vinos.

DISEÑO DE PROCESO PARA LA EXTRACCIÓN SÓLIDO-LÍQUIDO DE BAGAZO DE MANZANA A ESCALA INDUSTRIAL

Flores-Vallejo E., Ortega-Rivas E., Pérez-Vega S. B.

Facultad de ciencias químicas, Universidad autónoma de Chihuahua, Circuito 1, Nuevo campus universitario, CP 31125 Chihuahua, México

El bagazo de manzana es un desecho agroindustrial. Diferentes estudios han demostrado la presencia de compuestos antioxidantes en este fruto. Los antioxidantes son compuestos de valor agrado generando interés en industrias alimentarias y cosméticas.

Una de las formas de obtener dichos compuestos es por medio de la extracción sólido-líquido. Esta investigación consistió en llevar a cabo la optimización de la extracción de polifenoles de bagazo de manzana, por medio de un extractor de tres etapas a contracorriente, utilizando agua como solvente. Para optimizar el proceso de extracción se realizó un diseño de superficie de respuestas con 5 puntos centrales y 4 axiales (por duplicado). Las variables de entrada fueron temperatura (26.8°C-48.1°C) y velocidad del rotor 4.17-9.82 (tiempo que dura el carrusel del extractor realizar un ciclo completo). Las variables de salida fueron la cuantificación de polifenoles totales (PFT) mediante la técnica de Folin Ciocalteu y la actividad antioxidante mediante la medición de la capacidad de absorción de radicales libres (ORAC). El análisis de datos se realizó mediante un ANOVA (significancia 95%).

Como resultado se obtuvo que la velocidad del rotor mostro un efecto significativo, demostrando la importancia del tiempo de contacto entre el solvente y el bagazo de manzana. El valor máximo obtenido de PFT fue de 1 mg GAE /g y ORAC 85 μ mol TE/g. Los parámetros óptimos fueron de 29.6 °C y 4.7 velocidad del rotor, la falta de ajuste no fue significativa, con una $R^2 = 84\%$ en PFT.

Los resultados obtenidos servirán para poder optimizar a futuro el proceso de extracción.

APLICACIÓN DE ALTAS PRESIONES EN PULPA DE MURTA (UGNI MOLINAE): INFLUENCIA SOBRE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y REOLÓGICAS

Lemus-Mondaca, R.¹; Vega-Gálvez, A.¹; Zura, L.¹; Uribe, E.¹; Ah-Hen, K.²

¹*Departamento de Ingeniería en Alimentos, Universidad de La Serena – Av. Bitrán s/n, La Serena, Chile.*

²*Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Universidad Austral de Chile – Av. Sarrazín s/n Valdivia, Chile*

El consumo de berries ha aumentado significativamente, especialmente el berries del Surr de Chile como: murta, maqui y calafate. Sin embargo, la producción de murta ha adquirido un alto valor por su comercialización fuera de temporada. Por ello que el objetivo principal de este estudio fue obtener una pulpa de murta estable a través de la aplicación de altas presiones hidrostáticas y luego evaluar sus propiedades termofísicas y reológicas, las cuales son necesarias para los cálculos eficientes del procesamiento. Los tratamientos de altas presiones fueron desde 100 a 500 MPa a un tiempo de 5 minutos. Los métodos utilizados para la determinación de cada propiedad fueron: a) análisis proximal por método AOAC, b) difusividad térmica por método transiente de calor, c) calor específico por DSC, d) densidad por un picnómetro, e) viscosidad con un viscosímetro Brookfield y f) la aplicación de modelos reológicos Ostwald de Waele, Herschel-Bulkley y Plástico de Bingham se utilizaron para predecir el comportamiento reológico. Los resultados mostraron que la densidad (1078-1088 kg/m³) y el calor específico (3.13-3.79 J/g°C) disminuyeron sus valores a medida que aumentaba la presión del sistema, mientras que la difusividad térmica se mantuvo sin diferencias significativas. Para la visualización gráfica del comportamiento reológico de la pulpa de murta tratada por altas presiones se utilizó un reograma (esfuerzo cortante versus relación de deformación), donde se pudo observar que al aumentar la presión disminuía la viscosidad de la pulpa tratada (0.037-4.77x10⁻⁵ mPa·s). De los tres modelos reológicos, Herschel-Bulkley fue quien obtuvo la mejor calidad de ajuste sobre los datos experimentales en base a un análisis con diferentes estadísticos. Por lo tanto, en función de las propiedades obtenidas a un amplio rango de presiones se pueden realizar los cálculos necesarios para una modelación y simulación de este procesamiento y mejorar desde el punto de vista de la eficiencia de este.

RESIDUO AGROINDUSTRIAL DESHIDRATADO DE LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE OLIVA COMO UNA GRAN FUENTE DE COMPUESTOS BIOACTIVOS

Uribe, E.¹; Lemus-Mondaca, R.¹; Vega-Gálvez, A.¹; Astudillo, S.¹, Pasten, A.¹

¹Departamento de Ingeniería en Alimentos, Universidad de La Serena – Av. Raúl Bitrán s/n, La Serena, Chile

El residuo agroindustrial deshidratado de la extracción de aceite de oliva de tres variedades: Arbequina, Picual y Frantoio, puede ser considerado como una fuente de biocompuestos que debe ser analizado a partir de diferentes técnicas analíticas. Entonces, de lo anterior, el objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la temperatura de secado (40-90°C) sobre los compuestos bioactivos y capacidad antioxidante del residuo deshidratado. Los compuestos determinados para obtener un sub-producto de alta calidad de compuestos bioactivos, fueron el análisis proximal (método AOAC), la capacidad antioxidante (ORAC y DPPH), el contenido fenólico total (HPLC) y algunos ácidos grasos (cromatografía de gases). La evaluación del análisis proximal evidencio la influencia de la temperatura de secado sobre en los residuos deshidratados. Aunque las muestras de residuos deshidratados disminuyeron su contenido fenólico total inicial, no se detectaron diferencias significativas ($p < 0.05$). El efecto de la temperatura de secado no presentó diferencias significativas en la capacidad antioxidante (ORAC y DPPH) en comparación con muestras frescas. Dentro de las conclusiones, el alto contenido de fibra cruda, compuestos fenolicos y capacidad antioxidante mostraron una gran resistencia a las altas temperaturas (70-90°C), por lo que podría ser una fuente potencial de fibra dietética y útil en la alimentación animal. Además, alguno de los ácidos grasos principales en la muestra inicial, como el ácido oleico también presento gran resistencia a las temperaturas altas 70-90°C. Por último, la optimización de las condiciones de secado (menor tiempo / mayor temperatura) junto con los cambios producidos por el secado, se podría obtener un sub-producto de esta industria y evitar el impacto ambiental.

AVALIAÇÃO DA CINÉTICA DE SECAGEM DE CORTES DE CARNE BOVINA SALGADOS

Bampi, M.¹, Domschke, N. N.¹, Schmidt, F. C.², Laurindo, J. B.¹

¹*Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos. Centro Tecnológico. Universidade Federal de Santa Catarina. EQA/CTC/UFSC, Florianópolis - SC, Brasil.*

²*Departamento de Engenharia de Alimentos. Instituto de Ciências Tecnológicas e Exatas. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. DEA/ICTE/UFTM, Uberaba - MG, Brasil.*

Os cortes de carne bovina salgados e desidratados são amplamente consumidos no Brasil. O processamento desse tipo de produto é geralmente bastante artesanal e envolve longas etapas de salga e secagem. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes métodos de secagem na cinética de desidratação de cortes de carne bovina. As amostras de carne *in natura* (paralelepípedos de 8,0 x 8,0 x 1,5 cm) foram previamente submetidas à salga em solução saturada de NaCl a 10 °C por 6 horas. Posteriormente, as mesmas foram armazenadas a 10 °C por 48 horas para a homogeneização da concentração de sal. Após esse período, as amostras salgadas foram cortadas em quatro partes iguais e submetidas a três diferentes métodos de secagem: a) secagem convectiva a 40 °C e velocidade do ar de 0,78 m.s⁻¹ (SC); b) secagem a vácuo a 40 °C e 13 mbar (SV) e c) secagem por micro-ondas a vácuo (SMV) com potência 30 W e 36 mbar. Ao longo do processo foram avaliadas a umidade, a atividade de água (a_w) e a cor das amostras. A variação de cor dos cortes de carnes submetidos aos processos de SC, SV e SMV foi de 4,92, 21,84 e 9,62, respectivamente, em relação às amostras de carne *in natura*. O tempo médio de secagem para obtenção de um produto com umidade de 44 % e a_w de 0,78 foi de 24, 22 e 0,35 horas através dos métodos SC, SV e SMV, respectivamente. Assim, fica evidente a maior contribuição do método de aquecimento por micro-ondas na desidratação das amostras, em comparação com o mecanismo de transferência de calor condutivo presente no método SV. Nesse contexto, o processo de SMV pode ser considerado uma alternativa viável para a redução do tempo de secagem de cortes de carne.

TRATAMENTO TÉRMICO DE CARNE DE MEXILHÃO EM EMBALAGENS FLEXÍVEIS TERMOESTERILIZÁVEIS (*RETORT POUCHES*)**G. Tribuzi^a, F. C. Schmidt^b, J. B. Laurindo^a**

^a*Departamento de Engenharia Química e de Alimentos Universidade Federal de Santa Catarina, EQA/CTC/UFSC, 88040-900, Florianópolis - SC, Brasil.*

^b*Departamento de Engenharia de Alimentos Universidade Federal do Triângulo Mineiro, DEA/ICTE/UFTM, 38025-180, Uberaba - MG, Brasil.*

No Brasil, os mexilhões são comumente comercializados frescos ou pré-cozidos e desconchados, necessitando transporte rápido e refrigerado devido à sua alta perecibilidade. Isso dificulta uma ampla difusão desse produto no mercado nacional. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar o tratamento térmico (TT) da carne de mexilhão acondicionada em embalagens flexíveis termoesterilizáveis, com a finalidade de desenvolver um produto estável a temperatura ambiente. O processamento foi realizado com a carne de mexilhão pré-cozida, triturada e dividida em diferentes lotes: (i) lote controle (L_o); (ii) lote salgado com aproximadamente 2% de NaCl (L_s); e (iii) lote marinado com aproximadamente 2% de NaCl e 0,2% de ácido acético (L_m). As amostras foram acondicionadas em embalagens flexíveis termoesterilizáveis laminadas (*Retort Pouches* - PET/Al/BOPP/PPP) e submetidas a um TT realizado em uma autoclave vertical de laboratório adaptada com um sistema de resfriamento e contrapressão de ar. Tal tratamento foi realizado a 118 °C, uma vez que essa temperatura foi a que levou aos melhores resultados dentre as temperaturas avaliadas em testes preliminares (110, 118 e 121 °C) para um F_0 requerido de 7 min (*C. botulinum* tipo A). O pH, o rendimento (razão entre a massa das amostras drenadas e a massa inicial antes do TT) e a capacidade de retenção de água das amostras foram avaliados durante um ano de armazenamento a 25 °C. Nesse período, o lote L_s apresentou os maiores valores de rendimento, em média 6,5% e 5,5% superiores aos observados para os lotes L_a e L_o , respectivamente. Além disso, todos os produtos obtidos neste estudo permaneceram em boas condições de consumo durante um ano de armazenamento a temperatura ambiente, apresentando-se como uma interessante alternativa para uma maior difusão da carne de mexilhão no mercado e como um importante impulso à indústria de processamento do mexilhão no Brasil.

DIAGRAMA OPERACIONAL DOS PROCESSOS DE SALGA E MARINAÇÃO DE CARNE PRÉ-COZIDA DE MEXILHÃO (*Perna perna*)

G. Tribuzi^a, F. C. Schmidt^b, J. B. Laurindo^a

^a*Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos. Universidade Federal de Santa Catarina. EQA/CTC/UFSC, 88040-900, Florianópolis - SC, Brasil.*

^b*Departamento de Engenharia de Alimentos. Instituto de Ciências Tecnológicas e Exatas. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. DEA/ICTE/UFTM, 38025-180, Uberaba - MG, Brasil.*

A carne cozida de mexilhão é um alimento altamente perecível que apresenta uma vida útil limitada se não submetida a processos de conservação adequados. O tratamento osmótico de mexilhões com soluções salinas (salga) ou com soluções salinas adicionadas de ácidos orgânicos (marinação) apresenta-se como uma boa alternativa de processamento para obtenção de produtos com um maior valor agregado e com maior vida útil. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi investigar o efeito da concentração de sal e ácido na salmoura na transferência de massa durante o tratamento osmótico (salga e marinação) da carne de mexilhão cozida. A partir dos resultados experimentais, dois diagramas operacionais foram propostos para prever os conteúdos de água e de sal no produto. Nos experimentos, foram utilizadas amostras de mexilhão previamente cozidas com massa de 10 ± 3 g. A salga foi realizada em salmoura com concentrações de 5, 10, 15 e 20% de NaCl (m/m, b_s) e a marinação em salmouras ácidas com concentrações de NaCl de 5, 10, 15 e 20% (m/m, m_s) e concentração de ácido acético de 2% (m/m, m_a). A razão mássica de amostra:salmoura foi de 1:20, a temperatura foi de $5 \pm 0,5$ °C e o tempo total de processo foi de 24 h. Observou-se um comportamento linear entre os dados experimentais de umidade (M%) e concentração de sal (S%) nas amostras em função da concentração de sal na salmoura para determinados tempos de imersão (R^2 entre 0,947 e 0,999). Dessa forma, a partir das equações referentes aos ajustes lineares (de M% versus b_s ou m_s e S% versus b_s ou m_s) os diagramas operacionais foram construídos. Esses diagramas apresentam-se como uma ferramenta útil na otimização dos processos de salga e marinação da carne de mexilhão e na predição dos conteúdos finais de sal e umidade no produto salgado ou marinado.

RECUPERAÇÃO DE CAROTENOIDES PRODUZIDOS PELA *Sporodiobolus pararoseus* POR DIFERENTES MÉTODOS ABRASIVOS

Lopes, Almeida Nathalie¹; Remedi, Rafael Diaz¹; Sá, Carolina Dos Santos¹; Burkert, Janaína Fernandes De Medeiros¹

¹ Laboratório de Engenharia de Bioprocessos. Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil

Carotenoides são pigmentos naturais que podem ser obtidos por leveduras intracelularmente, onde sua parede celular atua como limitador da extratibilidade dos pigmentos produzidos. Os métodos abrasivos se destacam por possuírem um processo simples e efetivo no rompimento desta parede celular. O presente trabalho compara dois métodos abrasivos para a ruptura celular, com o objetivo de identificar uma metodologia eficiente na recuperação de carotenoides em escala laboratorial. A levedura *S. pararoseus*, isolada de amostras ambientais, foi utilizada para cultivo submerso no meio YM, a 25 °C, 180 rpm por 168 horas. Para a ruptura celular por abrasão foram testados dois métodos, um contendo pérolas de vidro (0,5 $d > 0,59$ mm) com uma carga de 1,1 g/mL e outro com maceração por terra diatomácea, na biomassa submetida ou não ao processo de congelamento. Após ruptura e extração a concentração específica dos carotenoides, não foi influenciada significativamente ($p < 0,05$) pelo congelamento, alcançando 76,9±2,1 µg/g (88,3±6,7% de extratibilidade) e 75,1±1,8 µg/g (66,2±3,6% de extratibilidade) quando utilizado a ruptura com pérolas de vidro empregando a biomassa não congelada e congelada, respectivamente. A recuperação de carotenoides com o uso da terra diatomácea foi inferior atingindo 33,1±8,5 µg/g (46,6±8,9% de extratibilidade) e 45,8±2,7 µg/g (64,5±3,8% de extratibilidade) empregando a biomassa não congelada e congelada, respectivamente. O congelamento para o método que utiliza a terra diatomácea promoveu um incremento significativo ($p < 0,05$) de 27,8% na recuperação dos carotenoides. No entanto, resultados 2,3 vezes superiores foram obtidos com o método de abrasão com pérolas de vidro, sem a necessidade da operação do congelamento da biomassa. Agradecimentos: CNPq e CAPES.

USO DE LIOFILIZAÇÃO NA BIOMASSA MICROBIANA DA *Sporodiobolus pararoseus* PARA A RECUPERAÇÃO DE CAROTENOIDES

Lopes, Almeida Nathalie ¹; Remedi, Rafael Diaz ¹; Sá, Carolina Dos Santos ¹; Burkert, Janaína Fernandes De Medeiros ¹

¹ Laboratório de Engenharia de Bioprocessos. Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil

Além de ser um importante atrativo para os consumidores, os carotenoides proporcionam a diversos produtos suas cores naturais, além de possuir ações biológicas. Os carotenoides produzidos pelas leveduras estão localizados no interior da célula microbiana, sendo necessário utilizar um método de ruptura para a liberação do pigmento. O objetivo do trabalho foi comparar a liofilização com a secagem convencional com ar forçado da biomassa microbiana, avaliando seu efeito na extração dos carotenoides. A levedura *S. pararoseus*, isolada de amostras ambientais, foi utilizada para cultivo submerso no meio YM, a 25 °C, 180 rpm por 168 horas. A obtenção de biomassa foi realizada pela secagem convencional (35°C/48h) e através da liofilização (-80°C/48h, em ultrafreezer, seguido do processo de liofilização até alcançar 2% de umidade da amostra), sendo submetida ou não ao processo de congelamento. A concentração específica dos carotenoides utilizando a liofilização foi de 98,55±2,9 µg/g e 93,94±2,4 µg/g com a biomassa congelada e não congelada, respectivamente. Na secagem convencional, a concentração específica dos carotenoides foi de 78,17±3,3 µg/g e 72,74±9,8 µg/g usando a biomassa congelada e não congelada, respectivamente. O processo de liofilização provocou um aumento de cerca de 20% na concentração específica dos carotenoides, quando comparado com o processo de secagem convencional. Este fato pode ser explicado pela passagem direta do estado sólido para o gasoso, ocorrendo mudança de estado físico por sublimação, tornando o produto mais estável devido à diminuição da atividade de água. O processo de congelamento da biomassa não influenciou significativamente (p<0,05), podendo ser eliminada do processo. Assim, a liofilização torna-se uma alternativa interessante na secagem da biomassa, aumentando o rendimento da recuperação dos carotenoides. Agradecimentos: CNPq e CAPES.

UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS QUÍMICAS NA RUPTURA CELULAR DE CAROTENOIDES PRODUZIDOS POR *Rhodotorula mucilaginosa*

Lopes, Almeida Nathalie ¹; Remedi, Rafael Diaz ¹; Sá, Carolina Dos Santos ¹; Burkert, Janaína Fernandes De Medeiros ¹

¹ Laboratório de Engenharia de Bioprocessos. Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil

Carotenoides são compostos naturais responsáveis pelas cores amarela, laranja e vermelho de muitos alimentos. A utilização de micro-organismos para produção de carotenoides gera biocompostos de elevado valor, porém, a produção do pigmento ocorre intracelularmente. O trabalho avaliou métodos de ruptura celular, utilizando diferentes ácidos, com o objetivo de encontrar uma metodologia eficaz para a extração de carotenoides. A biomassa da levedura *Rhodotorula mucilaginosa*, isolada de amostras ambientais, submetida ou não ao processo de congelamento (-18°C/48h) foi obtida em cultivos no meio YM, a 25 °C, 180 rpm por 168 horas. Para a ruptura celular foi utilizado dimetilsulfóxido (DMSO) e os ácidos clorídrico, acético e láctico (4mol/L). Os maiores valores de concentração específica dos carotenoides (CEC) e extratibilidade de carotenoides (EC) foram encontrados na ruptura com DMSO (CEC= 297,6±27,7 e 234,1±4,0 µg/g; EC= 100% para presença e ausência de congelamento, respectivamente), verificando uma influência significativa (p<0,05) na utilização do congelamento. Este resultado era esperado, visto que esta técnica é considerada padrão para a quantificação de carotenoides em escala laboratorial, porém, limitada para escalonamento devido a sua toxicidade. A recuperação destes carotenoides pelos ácidos não sofreu influência significativa (p>0,05) do congelamento, exceto para a EC do ácido láctico que diminuiu. Com relação à biomassa que não sofreu congelamento, foi detectado diferença significativa entre os tratamentos (p<0,05), onde os maiores valores foram encontrados para os ácidos acético (CEC= 89,2±5,8 µg/g; EC= 38,1±2,1%) e láctico (CEC= 81,7±7,3 µg/g; EC= 4,9±34,9%), seguido do ácido clorídrico (CEC= 63,8±8,5 µg/g; EC= 27,3±3,9%). A recuperação dos carotenoides obtidos pela ruptura química com os ácidos estudados, foi aproximadamente três vezes menor, em relação à ruptura com DMSO, porém o extrato obtido possui menor toxicidade, podendo ser otimizado o seu uso na continuidade do trabalho. Agradecimentos: CNPq e CAPES.

CIRCULACIÓN DE AIRE A TRAVÉS DE LECHOS FORMADO POR GRANOS DE QUINUA (*Chenopodium quinoa Willd*)

Salas W.(*) , Melgarejo S.(**), Valdivia R.(**), Chire G(**).

(*): Profesor Principal. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Industrias Alimentarias. Lima, Perú

(**): Profesores Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Industrias Alimentarias. Lima, Perú.

En el presente trabajo se estudió el flujo de aire a través de una columna de partículas sólidas formadas por quinua (*Chenopodium quinoa willd*) de dos variedades. Los objetivos fueron: Determinar el efecto que genera un lecho formado por granos de quinua en la caída de presión cuando circula aire a diferentes velocidades. Validar un modelo para la caída de presión a través de un lecho de 2 variedades de granos de quinua y un modelo que relaciona el factor de fricción (f) con el número de Reynolds.

Se empleó un arreglo factorial 2^2 (2 factores y 2 niveles) en DCA, para determinar el efecto ($p < 0,05$) de los factores: longitud del lecho (150 y 50 mm) y variedad de la quinua (rosada de Huancayo y UNALM LM89); todas las corridas se realizaron por triplicado.

Se determinó la humedad: $13.69\% \pm 0.77$ y $14.23\% \pm 0.59$; tamaño de partícula: 0.00151 m y 0.00158 m y porosidad del lecho: 0.379 ± 0.006 y 0.417 ± 0.012 para cada variedad respectivamente. Luego la quinua fue colocada en el equipo formando un lecho a dos alturas distintas: 150 y 50 mm, después se hizo ingresar aire comprimido (proveniente de un compresor de aire) mediante la regulación de una válvula obteniendo diferentes valores de caída de presión (en cm H_2O), velocidad del aire (m/s) y temperatura del aire ($^{\circ}C$).

Los valores entre la caída de presión/longitud de lecho y la velocidad de aire a través de lechos de granos de quinua (dos variedades y dos longitudes de lecho) presentan una relación potencial, donde la caída de presión/longitud de lecho depende de la velocidad de flujo de aire elevado a una potencia, presentando valores de coeficientes de regresión muy cercanos a 1, ajustándose a la al modelo de Shedd y para el factor de fricción (f) y el número de Reynolds los datos se ajustaron también al modelo de Carman para los 4 tratamientos.

La tasa de flujo de aire por unidad del área transversal del lecho varió desde 0.65 a 1.09 ($m^3 s^{-1}$) m^2 y la caída de presión/longitud de lecho aumentó desde 2200 a 5000Pa/m.

Palabras clave: quinua, lechos porosos, porosidad, caída de presión.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DE SALMÓN AHUMADO OBTENIDO MEDIANTE EL USO DE BOLSAS PERMEABLES AL VAPOR DE AGUA

Mañes, V.; Rizo, A.; Fuentes, A.; Fernández-Segovia, I.; Barat, J.M.

Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia (España)

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la calidad físico-química de salmón ahumado obtenido mediante un nuevo método de salado-ahumado empleando bolsas permeables al vapor de agua. Se pulverizó humo líquido diluido en agua sobre muestras de salmón fresco y se dosificó la sal sobre la superficie del mismo. Posteriormente las muestras se envasaron en bolsas permeables al vapor de agua y se almacenaron dentro de una cámara de humedad relativa y temperatura controladas, durante 24 h. Finalizado el procesado, las muestras ahumadas se envasaron a vacío y se almacenaron a 5°C durante 40 días. Se llevaron a cabo análisis físico-químicos a intervalos periódicos. Los contenidos en humedad, sal y a_w del producto obtenido fueron similares a los del salmón ahumado comercial. El proceso no afectó a ninguno del resto de parámetros estudiados. A lo largo del almacenamiento se observaron cambios de las coordenadas de color medidas, aunque estos cambios no se apreciaron visualmente. La evolución del nitrógeno básico volátil total, nitrógeno de trimetilamina, índice de TBA y valor K_1 , demostraron que no hubo deterioro durante los 40 días de estudio. La baja temperatura empleada durante todo el proceso, junto con la menor manipulación del pescado, debido a que las etapas de ahumado, salado y secado se llevan a cabo simultáneamente dentro de la bolsa, explicarían la alta estabilidad durante el almacenamiento del producto obtenido.

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA CHOURIÇA DE CARNE TRADICIONAL – “FUMEIRO DE BASTO”

Lopes J.C.¹, Vale A.P.¹, Marinho, C.¹, Oliveira E.C.¹, Candeias, G.¹, Brito N.V.¹, Afonso I.M.¹

¹ *Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal*

A valorização dos produtos tradicionais, fundamentada na preservação dos recursos e do património genético local, constitui um importante vetor nas políticas de sustentabilidade direcionados principalmente para as áreas rurais.

A “Chouriça de carne de Basto” é uma salsicha de carne produzida na região de “Terras de Basto”, no Norte de Portugal. Consiste numa mistura de carnes de porco, entremeada, gordura, alho, cebola, sal, vinho (de produção local), água e especiarias, como pimentão-doce e picante. Tradicionalmente, o “Fumeiro de Basto” é produzido a partir da carne do porco Bísaro (*Sus celticus*), uma raça de porco autóctone do Norte de Portugal e Galiza (Alves, 1998).

Neste sentido, é objetivo do presente trabalho proceder à caracterização físico-química da “chouriça de carne” como parte integrante do processo de candidatura do IGP (Indicação Geográfica Protegida) “Fumeiro de Basto”.

Foram analisadas amostras provenientes de 11 produtores (pequenos produtores locais, com capacidade de produção inferior a 3000 kg/ano). Foi realizada a caracterização físico-química nomeadamente: humidade, proteína (N Kjeldahl x 6,25), gordura (total e perfil lipídico), cinzas, teor de sal (NaCl) e hidroxiprolina, de acordo com as normas portuguesas.

Observaram-se variações significativas nos parâmetros físico-químicos entre produtores, para os teores de proteína, gordura, humidade e sal. As amostras analisadas apresentaram um pH ligeiramente ácido (5,5), o que pode influenciar negativamente os atributos sensoriais e o prazo de validade, evidenciando um estágio de maturação incompleto. Embora o teor de sal apresente-se alto, o teor de humidade é o parâmetro que apresenta maior variação (13,9 a 48,2%), evidenciando que algumas amostras não foram submetidas a uma defumação adequada. Os resultados obtidos indicam claramente a necessidade de se melhorar e controlar o processo de fabrico da “Chouriça de carne de Basto”, de forma a reduzir o grau de variabilidade. Embora alguma variabilidade seja esperada devido às origens artesanais do produto, deve ser garantida alguma consistência como garantia de qualidade e de autenticidade dos mesmos.

Palavras-chave: chouriço de carne, produto tradicional, caracterização físico-química, *Sus celticus*.

EFFECTO DE LAS VARIABLES DE SECADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS DE MICROCÁPSULAS DE LICOPENO

M.C. Soto-Caballero^a, Y. Mendoza Martínez^a, P. Cortés Sánchez^b, A. Valdez-Fragoso^a, J. Welti-Chanes^a and H. Mújica-Paz^a

^a*Escuela de Biotecnología y Alimentos, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Eugenio Garza Sada 2501. Monterrey, Nuevo León 64849, México.*

^b*Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, Ciudad Universitaria de Cantoblanco, Madrid, 28049, España.*

En la microencapsulación mediante secado por aspersión además de los agentes encapsulantes, las condiciones de secado tienen un efecto importante en las propiedades físicas de las microcápsulas. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la temperatura del aire y del flujo de alimentación sobre el rendimiento de secado, humedad, actividad de agua, color, densidad y solubilidad de microcápsulas de licopeno. Se utilizaron dos mezclas encapsulantes, mezcla 1: 96.9% de agua, 3% de pectina y 0.1% de goma xantana; mezcla 2: 93.9% de agua, 3% de pectina, 0.1% de goma xantana y 3% de sacarosa. Las mezclas se alimentaron a 50°C en un secador por aspersión escala piloto (FT80, Armfield). Se usó un diseño experimental D-optimal para las corridas de secado, con la temperatura del aire (180-210°C) y el flujo de alimentación (18-71 ml/min) como variables de proceso. El rendimiento de secado con la mezcla 1 fue de 57% y de 81% con la mezcla 2. Se alcanzaron los niveles más bajos de humedad (2.7%) y actividad de agua (0.151) de las microcápsulas con una temperatura de secado de 210°C y un flujo de alimentación de 18 ml/min. La solubilidad varió de 64 a 91% y el color medido con el parámetro a^* osciló entre 0.921 y 5.789. El promedio de la densidad del polvo de microcápsulas fue de 0.57g/ml \pm 0.00. Se determinaron condiciones de proceso que permiten obtener microcápsulas de licopeno, así como las propiedades físicas de las microcápsulas que permitirán definir su estabilidad y aplicación.

PROYECCION DE FITOESTROGENOS EN LEGUMBRES NO COMUNES

Leuner Olga¹, Havlik Jaroslav², Hummelova Jana¹, Hernández Hernández Helga Johana¹, Kokoska Ladislav¹

¹Faculty of Tropical AgriSciences, Czech University of Life Sciences Prague (CULS Prague), Kamycka 129, 165 21 Prague 6, Czech Republic;

²Faculty of Agrobiolology, Food and Natural Resources, CULS Prague, Kamycka 129, 165 21 Prague 6, Czech Rep.

Los fitoestrógenos dietarios son reconocidos por interactuar con receptores de hormonas humanas y de este modo, se conocen los potenciales efectos beneficiosos en la prevención de enfermedades de desequilibrio del estrógeno (por ejemplo, cáncer de mama, osteoporosis y enfermedades cardiovasculares). Además, estos compuestos bioactivos pueden participar como alternativa a la terapia de reemplazo hormonal convencional [1]. Dado que las regiones tropicales y subtropicales ofrecen una amplia gama de especies leguminosas olvidadas; 51 muestras de plantas comestibles subutilizadas, medicinales o forrajes recogidos en la Amazonía peruana y en la región Mediterránea fueron recolectadas y analizadas para detectar la presencia de fitoestrógenos seleccionados. Los extractos metanólicos y acuosos obtenidos a partir de materia verde seca o semillas fueron analizados por medio de la técnica HPLC/UV-DAD de fase inversa. Los espectros de UV y tiempos de retención se compararon con estándares (cumestrol, kaempferol y naringenina). Como resultado, kaempferol se identificó como el compuesto más frecuente en las muestras, que estaba presente en *Spartium junceum* L., *Cassia* sp. y *Senna obtusifolia* (L.) H. Irwin y Barneby, en concentraciones de 65, 4, y 0,15 mg/g de materia seca, respectivamente; la naringenina en *S. junceum* en la concentración de 0,5 mg/g de materia seca, y cumestrol en *Melilotus officinalis* Lam. en la concentración de 1,6 mg / g de materia seca. *S. junceum* fue identificada como una planta rica en fitoestrógenos. Varias muestras de especies de consumo común (*Inga* spp., *Lablab purpureus* Sweet, *Psophocarpus tetragonolobus* DC. o *Tamarindus indica* L.) mostraron las cantidades fitoestrógenos de interés en los límites de detección que proponen a estas especies para ser utilizadas en las dietas libres de estrógeno.

Agradecimientos: Research supported by projects GACR 525/09/0994 and MSM 6046070901

Referencias

[1] Swann R et al. (2013) *Maturitas* 75:232-240

EFFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE MONTMOTILLONITA SOBRE LAS PROPIEDADES REOLÓGICAS Y DE BARRERA DE PELÍCULAS DE ALMIDÓN Y HARINA DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca L.*)

Martínez-Alarcón, B.A., Núñez-Santiago, M.C., González-Soto, R., Bello-Pérez, L.A.

Instituto Politécnico Nacional, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos. Km. 6.5 Carr. Yautepec-Jojutla, Calle Ceprobi No. 8., Col. San Isidro, Yautepec, Morelos, México.

El empleo excesivo de polímeros derivados del petróleo usados para elaborar plásticos, genera gran cantidad de residuos sólidos que tardan aproximadamente 500 años en desaparecer del ambiente, por lo que es necesario buscar nuevos materiales que cubran las mismas funciones pero que sean biodegradables. El empleo de almidones y harinas, como materia prima en la elaboración de películas y recubrimientos, que se biodegraden en periodos de tiempo corto, es una alternativa; sin embargo estos materiales presentan una alta permeabilidad al vapor de agua y a los gases, así como baja resistencia mecánica, en relación a materiales plásticos de polímeros sintéticos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la incorporación de montmorillonita de sodio (MMS) (5, 10 y 15%) en películas obtenidas por casting de almidón (PA) y harina de plátano verde (PH) (*Musa paradisiaca L.*) sobre la viscosidad, permeabilidad al vapor de agua (PVA) (ASTM E-89) y la solubilidad (%S). La viscosidad se midió a 60 °C en un Reómetro de esfuerzo controlado AR100ex a través de un barrido de deformación de 0 a 300 s⁻¹. Las soluciones filmogénicas de almidón presentaron un comportamiento esencialmente Newtoniano, a mayor concentración de MMS, se produjo una disminución de la viscosidad, mientras que en harinas, todas las soluciones filmogénicas presentaron un comportamiento reofluídificado por cizalla, y la viscosidad incrementó con la concentración de MMS. La presencia de la nanoarcilla disminuyó la PVA de las películas (de 1.36 x10⁻¹⁰ hasta 4.93 x10⁻¹¹ g/m s Pa) como consecuencia del incremento de la concentración de MMS. El %S no presentó diferencias estadísticas significativas, por lo que la nanoarcilla no interfiere en la solubilización de las películas.

EFFECTO DE LA ESTERILIZACIÓN POR ALTA PRESIÓN (EAP) SOBRE LAS PROPIEDADES TEXTURALES DE LA LUBINA (*Dicentrarchus labrax*)

Opazo-Navarrete, Mauricio¹, Matser, Ariette¹, Vollebregt, Martijntje¹, Helmond, Mariette¹.

¹*Fresh Food & Chains, Wageningen University, Wageningen, Países Bajos.*

El procesamiento por alta presión (AP) puede ser utilizado para la esterilización de productos alimenticios si se aplican temperaturas elevadas y utilizando el aumento de la temperatura debido a la compresión adiabática. La calidad de los productos esterilizados por alta presión (EAP) suele ser superior que los sometidos al proceso tradicional de esterilización térmica (ET). Esto aplica particularmente a la textura, sabor y retención de los nutrientes.

El objetivo de este estudio es evaluar el efecto de la EAP sobre las propiedades texturales de filetes de lubina.

Para esto, los filetes de lubina fueron precalentados en una bañõ de agua caliente a 90°C por 30 min y tratados con altas presiones de 400, 500, 600 y 700 MPa durante 0, 1.5, 3 y 9 minutos y comparados con el proceso tradicional de ET. Tanto la dureza como la firmeza de los filetes fueron evaluadas a través de una prueba de cizalla utilizando una celda Kramer. Se encontró, que a medida que aumenta la presión disminuye de manera sostenida la dureza de los filetes desde 148,23 N (400 MPa, 3 min) a 13,56 N (700 MPa, 3 min) al igual que la firmeza de 14,2 N mm⁻¹ (400 MPa, 3 min) a 0,86 N mm⁻¹ (700 MPa, 3 min). Además, se encontró que tanto la dureza como firmeza de los filetes disminuyeron a medida que aumentaba el tiempo de tratamiento desde 0 a 9 min. Los valores encontrados en el tratamiento de ET son similares a los encontrados en el tratamiento de EAP de 500 MPa por 3 min, sin embargo, la apariencia de los filetes tratados a todos los niveles de presión son superiores a los tratados por el tratamiento ET. Se concluye que el efecto del proceso de EAP sobre los filetes de lubina es dependiente de la presión y tiempo de tratamiento.

Palabras clave: Esterilización por alta presión, Textura.

SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE SOLVENTES EN ETAPAS TEMPRANAS PARA LA EXTRACCIÓN DE POLIFENOLES EN CUTÍCULA DE CACAHUATE

Medina-González, S.; Almeida-Trasviña, H.; Ortega-Rivas, E.; Salmerón-Ochoa, I.; Pérez-Vega, S.*

School of Chemical Science, Autonomous University of Chihuahua, Circuit 1, New University Campus, CP 31125 Chihuahua, Mexico.

Se investigó el impacto de la selección del solvente en etapas tempranas de un proceso de extracción cuando se lleva de nivel laboratorio a industrial. Se seleccionaron 5 solventes puros (Etilen Glicol, Metanol, Etanol, Alcohol isopropílico y Agua) cuyas propiedades se asemejan a una mezcla de solventes encontrada en la literatura para un proceso similar a nivel laboratorio. Se evaluó la eficiencia en la extracción de antioxidantes provenientes de cutícula de cacahuete. Se definió un diseño factorial (2^3) para asegurar la validez estadística de los resultados ($p < 0.05$) así como evaluar las condiciones de extracción (temperatura y tiempo) de cada solvente. Se empleó la metodología de superficie de respuesta (RSM) para encontrar puntos óptimos del proceso. Se analizaron las variables de respuesta: contenido fenólico (PFT) y capacidad antioxidante (ORAC). Los resultados óptimos de PFT y ORAC concuerdan con lo encontrado en la literatura para algunos solventes. En este estudio el Etilen Glicol fue el solvente que mejor rendimiento de extracción alcanzó (PFT= 275.4 mgGAE/g y ORAC= 29365 μ MTrolox/g).

Por otro lado se evaluó el proceso por medio de simulación en Aspen Process Developer, donde se escaló el proceso y se determinó el consumo energético, la eficiencia en el empleo de la materia prima, el tiempo y costo por kilogramo del proceso como parámetros de sustentabilidad del mismo. Los resultados del simulador arrojaron que a pesar de ser el Etilen Glicol el mejor solvente a nivel laboratorio, en un nivel piloto o industrial el solvente que mayor eficiencia presenta es el metanol con un costo de 80 USD/kg de producto y un tiempo de operación casi 2 veces menor a los demás.

CAMBIOS QUÍMICOS DURANTE EL DESARROLLO DEL PLÁTANO MACHO (*Musa* AAB)

E. Juárez-García; R. A. González-Soto; E. Agama-Acevedo; L. A. Bello-Pérez

Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del IPN (CEPROBI-IPN), Apartado postal, C.P. 62731, Yautepec, Morelos, México.

Una alternativa de uso del plátano en estado inmaduro es la obtención de harina. El componente mayoritario de ésta es el almidón (70-80 % b.s.), el cual presenta una fracción que resiste la hidrólisis de las enzimas amilolíticas (85%). Los estudios *in vitro* han demostrado que esta fracción resistente proporciona efectos fisiológicos similares a la fibra dietaria. Por lo anterior, se han estudiado las propiedades de digestibilidad de este fruto; sin embargo, hay pocos estudios acerca de su desarrollo, los cuales se enfocan a aspectos agronómicos, dejando de lado el punto de vista químico. En el presente trabajo se estudiaron los cambios en la composición química del plátano Macho (*Musa* AAB) durante su desarrollo. Se analizaron frutos de plátano Macho cosechados a la semana 2, 3, 6, 9, 12, 15 y 18 de su desarrollo. Se registró el peso del fruto, el cual presentó un incremento gradual (50.99 – 317.28 g). Se midió el contenido de almidón total y almidón resistente (14.41–85.12 % y 10.10–60.69 %, respectivamente) en la pulpa, registrándose un aumento proporcional en relación con el desarrollo del fruto. En contraste, los azúcares solubles (glucosa, fructosa y sacarosa) disminuyeron su concentración (3.9 – 2.1 %), siendo la sacarosa la que presentó mayor concentración (2.41 – 0.39 %). Los minerales presentes en la pulpa (Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio y Sodio), también disminuyeron su concentración. El Potasio fue el mineral presente en mayor concentración (3.61 – 0.86 mg/100 g). Se observó que durante las primeras semanas de desarrollo (semanas 2 y 3) hay un cambio significativo en las concentraciones de los componentes de la pulpa (minerales, azúcares solubles, almidón total y almidón resistente), mientras en las últimas semanas (semanas 4 a 18) estos cambios van disminuyendo gradualmente, esto coincide con las fases del desarrollo del fruto y el aumento de peso.

CARATERIZAÇÃO DO MEL DA REGIÃO DO ALTO MINHO RELATIVAMENTE AO TEOR DE COMPOSTOS FENÓLICOS, FLAVONOIDES E À CAPACIDADE ANTIOXIDANTE

Vale A. P.¹, Pinheiro J.C.C.1, Pires J.¹, Oliveira E.C.¹, Candeias, G.¹, Lopes J.C.¹, Afonso I.M.¹; Brito N.V.¹

¹ *Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal*

O mel é um produto natural cuja utilização pelo homem remonta aos primórdios da humanidade, primeiro ao nível da medicina tradicional, e depois na dieta humana, como alimento. A produção de mel passou mesmo a ser assumida como uma importante fonte de rendimento para muitas famílias, sobretudo no meio rural. O mel é uma mistura complexa que contém, pelo menos, 181 substâncias. Contudo, a composição qualitativa e quantitativa do mel é um reflexo da fonte floral, sendo a própria cor do mel associada ao tipo de flora predominante e ao potencial antioxidante do mesmo. O principal objetivo deste estudo foi caracterizar o mel da região do Alto Minho, situada no norte de Portugal, em relação às suas propriedades bioativas e antioxidantes.

Foram obtidas vinte e nove amostras de mel da região do Alto Minho, divididas em cinco grupos relacionados com a altitude e com a vegetação predominante, designados como "Erica costeira", "Erica montanha", "*Eucalyptus* costeira", "*Eucalyptus* montanha", foi ainda definido um grupo de amostras "não identificadas" por não haver certezas relativamente à sua origem. A determinação de compostos fenólicos totais foi realizada pelo método de Folin Ciocalteu e o teor de flavonóides totais foi determinado com cloreto de alumínio (AICI₃), utilizando a quercetina como padrão. A atividade antioxidante foi determinada espectrofotometricamente num leitor de microplacas por monitorização do desaparecimento de 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH), a 515 nm.

A concentração de compostos fenólicos totais, flavonóides totais e a atividade antioxidante, apresenta-se variável, dependendo da localização geográfica e da vegetação predominante no apiário. As amostras agrupadas são significativamente diferentes ($P < 0,05$), sendo os grupos "Erica montanha" e "não identificados" os que apresentam maior teor de compostos fenólicos, com um teor médio de 179,88 mg GAE kg⁻¹ e 167,87 mg GAE kg⁻¹, respetivamente. A atividade antioxidante é superior nos méis provenientes de uma flora rica em *Ericaceae* os quais apresentam igualmente um teor mais elevado de flavonoides. No futuro, será importante analisar o perfil fenólico dos méis do Alto Minho, a fim de correlacionar os compostos predominantes com a capacidade antioxidante.

Palavras-chave: mel; Polifenóis; Flavonoides; DPPH.

PROPIEDADES VISCOELÁSTICAS DE MASAS DE PAN SIN GLUTEN ENRIQUECIDAS CON PROTEÍNAS DE HUEVO Y LECHE

Marina Villanueva¹; Raúl R. Mauro¹; Concha Collar²; Felicidad Ronda¹

¹ *Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias. Universidad de Valladolid.*

Avda. Madrid 57, 34004, Palencia, Spain.

² *Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, IATA. CSIC. Avda.*

Catedrático Agustín Escardino, 7. 46980 Paterna. Spain

El conocimiento de las propiedades reológicas de los sistemas alimentarios es necesario para el diseño de nuevos productos. La reología de las masas de pan sin gluten afecta tanto a su procesado como a la calidad final del pan.

Uno de los principales problemas de los pacientes celíacos es la falta de disponibilidad de productos libres de las proteínas que desencadenan la intolerancia con una adecuada calidad sensorial y nutricional. En el presente estudio se elaboraron masas de pan sin gluten en base almidón de arroz enriquecidas con proteínas de huevo (albúmina en polvo) o leche (caseinato cálcico) en dosis del 5 y 10 % en base almidón. Las propiedades viscoelásticas de las masas panarias enriquecidas se estudiaron mediante ensayos oscilatorias y de deformación progresiva. Los ensayos de barrido de esfuerzo permitieron establecer la zona viscoelástica lineal mediante la localización del valor del esfuerzo, τ_{max} , que producía el descenso del módulo elástico G' y el aumento de la tangente de pérdida, $\tan \delta$. Los barridos de frecuencia se realizaron a un esfuerzo correspondiente al centro de la región viscoelástica lineal. Las curvas revelaron el comportamiento típico de los sólidos viscoelásticos. Se comprobó que el aumento de la dosis hizo aumentar los valores del módulo elástico y viscoso, G' y G'' , para masas con adición de caseína. En cambio, en masas con albúmina ambos módulos disminuyeron al aumentar la dosis. Se observó que los valores de $\tan \delta$ aumentaron al disminuir la dosis de cualquiera de las dos proteínas. Estudios de correlación permitieron concluir relaciones significativas entre los módulos viscoelásticos de las masas y el volumen y la dureza de los panes resultantes.

ENRIQUECIMIENTO DE PAN CON BETAGLUCANOS DE AVENA Y CEBADA DE DIFERENTE PESO MOLECULAR

Camino M. Mancebo, Felicidad Ronda, Pedro A. Caballero.

Área de Tecnología de los Alimentos. Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal. E.T.S. Ingenierías Agrarias de Palencia. Universidad de Valladolid.

La avena y la cebada son cereales con un elevado contenido en β -glucanos, a los que se atribuye un importante carácter multifuncional. Además de tener un efecto positivo en la reducción de la hiperglucemia, la hiperinsulinemia y diversas enfermedades degenerativas, los β -glucanos están relacionados con las propiedades hipocolesterolémicas asociadas a estos dos cereales. El desarrollo de panes enriquecidos en β -glucanos representa, por lo tanto, una oportunidad para la industria de panificación, interesada en mejorar nutricionalmente sus productos a la vez que mantiene su calidad organoléptica.

Las propiedades físico-químicas de estos componentes, pueden provocar cambios en el comportamiento de las masas panarias que afecten significativamente a las características del producto final. En el presente trabajo se estudió el efecto de dos β -glucanos de diferente origen y peso molecular (avena, 1900 kDa; cebada, 125 kDa), sobre las propiedades de las masas destinadas a la elaboración de pan de flama, así como sobre la calidad de los panes obtenidos. Se añadieron a la masa en concentraciones que permitirían la ingesta recomendada por *EFSA* para reducir los niveles séricos de colesterol mediante un consumo de pan diario de 250 g. También se realizaron elaboraciones con una dosis mitad de la anterior.

La adición de β -glucanos causó una modificación de las propiedades farinográficas de las masas. Asimismo, en los panes obtenidos se apreciaron efectos significativos sobre los parámetros morfogeométricos del pan, la textura, el color y diversas propiedades del alveolado de su miga. La valoración instrumental de estos parámetros fue ratificada mediante un panel semientrenado de catadores que realizaron una prueba de comparación múltiple de las muestras. En general, los resultados permitieron concluir la viabilidad del enriquecimiento del pan de flama con β -glucanos, especialmente los procedentes de la cebada, resultando imprescindible la optimización de los parámetros propios del proceso de panificación.

MANDIOCA E INHAME: REDUÇÃO DE PERDAS PÓS-COLHEITA, SEGURANÇA ALIMENTAR DOS SEUS DERIVADOS E VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE PROCESSAMENTO – O PROJECTO GRATITUDE FP7

Vincenza Ferraro¹, Clara Piccirillo¹, Keith Tomlins², Paula Teixeira¹, L. Sanni,³ A. Obadina³, Kim Anh To⁴, Kuakoon Piyachomkwan⁵, Nanam Tay Dziedzoave⁶, Charles Tortoe⁷, Manuela E. Pintado¹

¹ CBQF - Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa/Porto, Rua Dr. António Bernardino Almeida, 4200-072 Porto, Portugal

² Natural Resources Institute, University of Greenwich, United Kingdom

³ FUNAAB, Nigeria, ⁴ SBFT, Vietnam, ⁵ NSTDA, Thailand, ⁶ FRI, Ghana, ⁷ CSIR, Ghana

As raízes de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e os tubérculos de inhame (*Discorea* spp.) representam um recurso alimentar e uma fonte de energia crucial para as cerca de 2 bilhões de pessoas das regiões tropicais e subtropicais. A produção anual mundial atinge 160 milhões de toneladas para a mandioca e 90 milhões de toneladas para o inhame.

Dados de literatura mostram que as perdas pós-colheita atingem o 30% no caso da mandioca e o 60% no caso do inhame. Estas perdas ocorrem na cadeia alimentar em três maneiras diferentes: armazenamento inadequado, resíduos de processamento e perda de valor económico devido a transformação em produtos de baixo valor acrescido. O preço da mandioca é reduzido em 85 % em 3 dias após a colheita, e 15-20 % em peso de resíduos são gerados durante o processamento, sendo estes representados pelas cascas. No caso do inhame existem actualmente sérios problemas com o armazenamento; os tubérculos deterioram-se facilmente devido ao elevado teor de água e à flora microbiana endógena.

O projecto GRATITUDE-FP7 (*Gains from Losses of Roots and Tubers Crops*) tem por objectivo reduzir as perdas de processamento de mandioca e inhame através da redução de perdas pós-colheita, através da implementação de novos produtos de valor acrescido mais elevado, e através da valorização dos resíduos de processamento. Empresas ao nível familiar, e pequenas-medias e grandes empresas de alguns países em via de desenvolvimento, nomeadamente Nigéria e Gana na Africa e Tailândia e Vietnam na Ásia, serão as beneficiárias das tecnologias implementadas.

EXTRAÇÃO DE COLAGÉNIO, GELATINA E HIDROLISADOS DE COLAGÉNIO A PARTIR DE ESCAMAS DE SARDINHA E CAVALA REJEITADAS AO LONGO DO PROCESSO DE ENLATAMENTO

Vincenza Ferraro, Paula M.L. Castro e Manuela E. Pintado

CBQF - Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa/Porto, Rua Dr. António Bernardino Almeida, 4200-072 Porto, Portugal

Ao longo do processo de enlatamento de sardinha e cavala são produzidas significativas quantidades de resíduos, equivalentes a cerca de 45% do peso do peixe, sendo representados por cabeças, vísceras, escamas e espinhas. A recuperação de compostos bioactivos a partir de alguns destes resíduos tem sido estudada, validada e em alguns casos já implementada ao nível industrial. Contudo, apenas alguns trabalhos científicos podem ser encontrados sobre a valorização de escamas.

Este resíduo foi processado para a recuperação de colagénio e seus derivados, nomeadamente gelatina e hidrolisados de colagénio. Colagénio de tipo I, característico dos tecidos animais semi-rígidos, foi extraído das escamas por meio ácido, ao longo de 5 dias e em condições de refrigeração a 4 °C. Um tratamento prévio foi efectuado para a remoção dos pigmentos prateados (guanina) e das proteínas não conectivas.

Os derivados do colagénio foram obtidos por meio de hidrólise térmica no caso da gelatina e hidrólise enzimática no caso dos péptidos de colagénio. Temperaturas entre 70 e 90 °C foram utilizadas para a extracção de gelatina; as proteases pepsina e tripsina foram aplicadas para a hidrólise da proteína nativa, tendo-se efectuado um tratamento em frio (4 °C por 24 h) e um tratamento com calor (40 °C por 1 h). Os rendimentos de recuperação foram significativos (> 95%) e a hidrólise permitiu atingir pesos moleculares de bioactividade (< 3000 Da).

O colagénio e os seus derivados podem ser utilizados em muitas áreas tal como a biomédica, a cosmética, alimentar, farmacêutica. As escamas de sardinha e cavala podem ser consideradas uma fonte importante e praticamente sem custo para a recuperação destas moléculas bioactivas.

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTI-IPERTENSIVA DE MISTURAS DE AMINO ACIDOS EXTRAIDAS DA ÁGUA DE SALGA DE BACALHAU (*GADUS MORHUA* L.)

Vincenza Ferraro, Sérgio C. Sousa, Paula M.L. Castro and Manuela E. Pintado

CBQF - Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa/Porto, Rua Dr. António Bernardino Almeida, 4200-072 Porto, Portugal

Uma mistura de aminoácidos livres foi extraída de um resíduo agro-alimentar – a água de salga de bacalhau (*Gadus morhua* L.) – e foi avaliada em termos de actividade antioxidante e anti-hipertensiva com vista à sua utilização como ingrediente funcional. A mistura contém 15 g/L de cloreto de sódio (NaCl) e é constituída ao 47 % por creatina, seguida por ácido aspártico e ácido glutâmico, lisina, metionina, fenilalanina, triptofano, taurina, glicina e arginina.

A actividade antioxidante e anti-hipertensiva foram avaliadas para a mistura extraída tal qual da água de salga e que é hipertónica (15 g/L NaCl) com total de 3 g/L de aminoácidos, e para uma mistura isotónica contendo 9 g/L NaCl e 1.8 g/L de aminoácidos, obtida por diluição da hipertónica. ABTS (2,2-Azino-bis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic Acid), DPPH (2,2'-Dyphenil-1-picryl-hyrazyl), FRAP (Ferric ion Reducing Antioxidant Power), ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) e o dano oxidativo no ADN (ácido desoxirribonucleico) foram os métodos utilizados para a actividade antioxidante. A actividade anti-hipertensiva foi avaliada através do grau de inibição da enzima conversora de angiotensina (ECA).

As misturas de aminoácidos mostraram moderada actividade antioxidante e uma elevada actividade anti-hipertensiva. A extinção de radicais orgânicos peróxidos (ABTS^{•+} e DPPH[•]) foi relevante mesmo que lenta. Os valores de FRAP revelaram uma moderada capacidade de quelar iões de ferro. Não foi observado nenhum efeito pro-oxidante sobre o ADN; a actividade antioxidante não foi significativa, contudo a ruptura da molécula foi reduzida no caso da mistura hipertónica. Ambas as misturas mostraram uma elevada actividade anti-hipertensiva: IC₅₀_{ACE} 11 µg/ml para a mistura hipertónica e 7.4 µg/ml para a isotónica.

ESTUDO DAS INTERAÇÕES ENTRE O POLIFENOL ÁCIDO ROSMARINICO E AS PROTEÍNAS DE LEITE BOVINO

Vincenza Ferraro, Ana Raquel Madureira, Ana Gomes e Manuela E. Pintado

CBQF - Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa/Porto, Rua Dr. António Bernardino Almeida, 4200-072 Porto, Portugal

O ácido rosmarinico (AR) é um polifenol com uma significativa actividade biológica, tal como actividade antioxidante e anti-inflamatória, enquanto composto puro, tornando-o interessante para incorporação em matrizes alimentares e desenvolvimento de formulações nutracêuticas. Contudo, os compostos fenólicos interagem facilmente com proteínas formando complexos estáveis, o que pode resultar numa perda da actividade biológica bem como diminuição da sua biodisponibilidade.

O objectivo desta investigação foi a avaliação das interações entre o AR e as principais proteínas de uma matriz alimentar láctea, nomeadamente o leite bovino. O estudo foi conduzido preparando soluções modelos de AR e cada proteína de leite bovino, seja esta em fase dispersa (caseínas) ou do soro (α -lactoalbumina, β -lactoglobulina, lactoferrina). As concentrações utilizadas foram aquelas normalmente encontradas no leite bovino no caso das proteínas, e no extracto aquoso de *Salvia Officinalis* no caso do AR (0.1 mg/mL), visando a futura incorporação do extracto. Para o estudo das interações foram utilizados métodos de espectroscopia, cromatografia, análise de tamanho de partícula, espalhamento dinâmico de luz, e calorimetria diferencial de varrimento. As interações dos sistemas modelos de AR e proteínas de leite foram estudadas ao pH neutro (em água) e a um pH ácido de 4.5 (em tampão acetato) ao longo do tempo de armazenamento à temperaturas de refrigeração (4°C), nomeadamente ao tempo 0, 3 e 24 horas.

Os resultados mostraram a ocorrência de interações de tipo não-covalente, e que são mais fortes no caso de proteínas dispersas. Foi possível verificar a ocorrência de formação de complexos de diferentes tamanhos dependendo da estrutura primária e secundária da proteína e do pH. As interações demonstraram ser reversíveis, ou seja de tipo dipolo-dipolo e de interacção hidrofóbica.

CONCENTRAÇÃO MÍNIMA INIBITÓRIA (CMI) E CONCENTRAÇÃO MÍNIMA BACTERICIDA (CMB) DE NANOPARTÍCULAS DE PRATA SOBRE BACTÉRIAS GRAM-POSITIVAS E GRAM-NEGATIVAS

Patrícia Érica Fernandes, MS em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil;

Nélio José de Andrade, DS em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil;

Maira Paula da Silveira, Graduanda em Ciência e Tecnologia de Laticínios, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil;

Daiene Silva da Costa, Graduanda em Ciência e Tecnologia de Laticínios, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil;

Patrícia Campos Bernardes, DS em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, ES, Brasil;

João Paulo Natalino de Sá, MS em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.

As nanopartículas de prata (AgNPs) têm despertado grande interesse devido à sua potencial aplicação como antimicrobiano alternativo no combate de estirpes resistentes. Além disso, as AgNPs têm sido aplicadas em diversas áreas para prevenir colonização bacteriana em superfícies de prótese, cateteres, filtros de água e na indústria de alimentos em superfícies de aço inoxidável. O objetivo foi avaliar a concentração mínima inibitória (CMI) e concentração mínima bactericida (CMB) de AgNPs sobre bactérias Gram-positivas e Gram-negativas. As AgNPs foram sintetizadas pelo método Turkevich, em que, 100 mL da solução aquosa de AgNO₃ 1mM foi aquecida em um balão de três-pescoço e após 2 min de ebulição adicionou-se 10 mL da solução aquosa de citrato de sódio 36 mM. O aparecimento da cor amarela indicou a formação das AgNPs. A CMI foi determinada sobre as bactérias gram-positivas *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 e *Enterococcus faecalis* ATCC 51299 e sobre as bactérias gram-negativas *Escherichia coli* ATCC 11229 e *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442 pela técnica da macrodiluição em tubos de acordo com as normas da CLSI, 2003. Foram feitas diluições seriadas de duas vezes em que a concentração variou de 50 mg/L a 0,097 mg/L. Para *E. coli* e *P. aeruginosa* a CMI e a CMB foi de 6,25 mg/L e de 25 mg/L, respectivamente. Para *S. aureus* e *E. faecalis* a CMI foi de 50 mg/L, entretanto, não foi verificado efeito bactericida sobre estas bactérias, nas concentrações estudadas. Tem sido relatado que as AgNPs apresentam efeito bactericida maior sobre bactérias gram-negativas do que sobre bactérias gram-positivas, em razão da diferença estrutural da parede celular dessas bactérias. Entretanto, os fatores que afetam a atividade bactericida das AgNPs sobre células bacterianas ainda não foi completamente elucidado.

Os autores agradecem o CNPq e a Fapemig pelo apoio financeiro

CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y CONTENIDO DE COMPUESTOS FENÓLICOS EN PELÍCULAS COMESTIBLES OBTENIDAS A PARTIR DE CÁSCARA DE MANGO

Argüelles-Piña J.A., Valdez-Fragoso A., Olvera-Maldonado G., Gómez-López E., Welti-Chanes J., Mújica-Paz H*.

Escuela de Biotecnología y Alimentos, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Av. Eugenio Garza Sada Sur 2501, Col. Tecnológico, Monterrey N.L., CP 64849, México

La cáscara es uno de los principales desechos del procesamiento industrial del mango. La cáscara contiene pectina que se puede utilizar como matriz en la obtención de películas biodegradables. Además contiene vitaminas y antioxidantes que pueden darle propiedades funcionales a las películas comestibles. En este estudio se determinó la capacidad antioxidante (método ORAC) y el contenido de compuestos fenólicos totales (método de Folin-Ciocalteu) de películas comestibles obtenidas a partir de cáscara de mango. Para retener los compuestos funcionales de las cáscaras en las películas, éstas se elaboraron con extractos pécticos sin purificar a partir de cáscara de mango con (P1) y sin pulpa adherida (P0). Se realizaron extracciones acuosas acidificadas con ácido clorhídrico (pH = 2). Se separaron los sólidos insolubles por centrifugación y los extractos se mezclaron con glicerol para obtener películas con 5 ó 15% de este plastificante. Las mezclas se vertieron en cajas Petri y se secaron a 20 ó 40°C. La capacidad antioxidante de las películas estuvo en el rango de 335.2-840.6 μmol de equivalentes Trolox/g, mientras que el contenido de fenólicos totales estuvo en el rango de 77.34-162.8 mg de equivalentes de ácido gálico/g. Las películas obtenidas a partir de cáscaras P0 presentaron cerca del doble de la capacidad antioxidante y del contenido de fenólicos totales que aquellas obtenidas de cáscaras P1. Las películas con 5% de glicerol presentaron valores mayores en ambas mediciones. No se observó efecto significativo de la temperatura de secado en la capacidad antioxidante ni en el contenido de compuestos fenólicos de las películas. En conclusión, compuestos funcionales presentes en las cáscaras de mango se conservaron durante el proceso de elaboración de películas biodegradables.

PELÍCULAS BIODEGRADABLES OBTENIDAS A PARTIR DE PECTINA DE CÁSCARA DE MANGO

Argüelles-Piña J.A., Valdez-Fragoso A., Olvera-Maldonado G., Welti-Chanes J., Mújica-Paz H*.

Escuela de Biotecnología y Alimentos, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Av. Eugenio Garza Sada Sur 2501, Col. Tecnológico, Monterrey N.L., CP 64849, México

En este estudio se desarrolló un proceso para la obtención de películas comestibles a partir de la pectina de cáscara de mango, que conservaran los compuestos funcionales presentes en la cáscara. Asimismo se caracterizó la pectina obtenida. En este proceso se utilizaron como materia prima cáscaras con (P1) y sin pulpa adherida (P0), a las cuales se les hizo una extracción acuosa en medio acidificado con ácido clorhídrico ($\text{pH} = 2$). Posteriormente se removieron los sólidos insolubles por centrifugación. A los extractos obtenidos, sin purificación de pectina, se les agregó glicerol como plastificante para obtener películas con 5 ó 15 % de glicerol. Las mezclas resultantes se vertieron en cajas Petri de plástico y se secaron a 20 ó 40°C. Se obtuvieron películas transparentes, flexibles y de color amarillo claro. Los rendimientos de extracción de pectina fueron 10.9 ± 0.9 % y 10.4 ± 0.7 %, en base a la materia seca de la cáscara, de los procesos con cáscara con y sin pulpa, respectivamente. De la masa total de sólidos solubles extraídos, la pectina constituyó 26.5 ± 2.1 % y 28.1 ± 2.8 % en procesos con P1 y P0. El análisis de la pectina extraída reveló un grado de esterificación de 78.07 ± 0.39 % (P1) y 78.09 ± 0.57 % (P0). El contenido de ácido galacturónico fue de 60.52 ± 0.71 % (P1) y 63.88 ± 1.82 % (P0). El proceso desarrollado permitió obtener películas biodegradables de pectina de alto metoxilo con compuestos activos propios de la cáscara de mango.

ESTUDO DA CINÉTICA DE SECAGEM EM RESÍDUO DE AMORA-PRETA

Mazalli, A.¹; Madrona, G. S.²; Branco, I. G.¹

¹Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Departamento de Ciências Biológicas, Av. Dom Antônio 2100, 19806-900 Assis, São Paulo, Brasil.

²Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Engenharia Química e Alimentos, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, PR, Brasil.

Os resíduos de frutas podem ser importantes fontes de nutrientes e biocompostos. Visando minimizar o acúmulo de resíduos industriais e, principalmente, a preocupação econômica e ambiental, vem surgindo novas alternativas para o emprego e a industrialização destes resíduos. Assim, tendo como objetivo a elaboração de uma farinha de resíduos, foi estudada a cinética de secagem de resíduos industrial e artesanal (amora-preta gigante (*Rubus sellowii*)) que foi realizada em estufa com circulação de ar e temperaturas de 60 e 70 °C. Os resíduos foram dispostos em placas de silicone, formando uma camada de 12 x 13 cm e 0,5 cm de espessura. Foram realizadas pesagens periódicas, em triplicata, a cada 15 minutos, até peso constante. Os resultados das cinéticas foram ajustados aos modelos matemáticos de Page, Henderson & Pabis e Lewis. Observou-se que os modelos estudados se ajustam bem aos dados experimentais, podendo ser aplicados na predição da secagem do resíduo de amora-preta, independente do tipo de resíduo, sendo que o melhor resultado encontrado foi com o modelo matemático de Page.

Palavras-chave: Amora-preta; *Rubus sellowii*; resíduo; cinética de secagem.

CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE TÉ DE CÁSCARA DE MANZANA

Jessica García Santos, Laura Silvia Mastachi Pérez, Ana Luisa Jofre Garfias, Leandro Rodrigo González González

Universidad Simón Bolívar México

En los últimos años se han desarrollado numerosas investigaciones para identificar las propiedades funcionales de los alimentos, y en particular es notable el caso de los compuestos con capacidad antioxidante. En este sentido, la cáscara de manzana que es un subproducto de la industria alimentaria, puede ser aprovechada para la elaboración de infusiones con capacidad antioxidante. El objetivo del presente trabajo fue analizar la capacidad antioxidante de té de cáscara de manzana, en términos de las determinaciones de Flavonoides totales, Fenoles totales, Antocianinas monoméricas y capacidad antioxidante por reducción del catión radical del ABTS. Adicionalmente se trató de vincular, las intensidades de color de la cáscara antes del secado, con la respuesta a las pruebas mencionadas.

Nuestros resultados muestran que las cáscaras de manzanas en tonalidades medias, ni rojos muy fuerte o muy claro, son las que presentan la mayor capacidad antioxidante. Por ello el té con cascara seca de manzana en tonalidades medianas es la mejor opción de consumo.

EQUIVALENCIA DE ANTIOXIDANTE SINTÉTICO EN RELACIÓN A EXTRACTOS NATURALES EN CUANTO A LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE A PARTIR DE LOS MÉTODOS DE FOLIN-CIOCALTEAU, FRAP Y DPPH'

Rafaella de Paula Paseto Fernandes¹, Mariza Pires de Melo², Marco Antonio Trindade³, Fernando Gustavo Tonin⁴, Silvana Marina Piccoli Pugine⁵ y Paulo Eduardo Sichetti Munekata⁶

¹*Doutoranda em Ciências da Engenharia de Alimentos na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciências Básicas, Universidade de São Paulo (FZEA/USP), Avenida Duque de Caxias Norte, 225, 13.635-900, Pirassununga, São Paulo, Brasil.*

²*Professora Doutora na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciências Básicas, Universidade de São Paulo (FZEA/USP), Avenida Duque de Caxias Norte, 225, 13.635-900, Pirassununga, São Paulo, Brasil.*

³*Professor Associado na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo (FZEA/USP), Avenida Duque de Caxias Norte, 225, 13.635-900, Pirassununga, São Paulo, Brasil.*

⁴*Professor Doutor na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Biosistemas, Universidade de São Paulo (FZEA/USP), Avenida Duque de Caxias Norte, 225, 13.635-900, Pirassununga, São Paulo, Brasil.*

⁵*Especialista em Laboratório na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Laboratório de Química Biológica, Departamento de Ciências Básicas, Universidade de São Paulo (FZEA/USP), Avenida Duque de Caxias Norte, 225, 13.635-900, Pirassununga, São Paulo, Brasil.*

⁶*Doutorando em Ciências da Engenharia de Alimentos na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo (FZEA/USP), Avenida Duque de Caxias Norte, 225, 13.635-900, Pirassununga, São Paulo, Brasil.*

Bolsa de Estudos FAPESP (Processo n° 2011/08093-2) e Auxílio Economico CNPq (Processo n° 475274/2011-3)

Actualmente, los extractos vegetales están siendo investigados debido a la presencia de compuestos antioxidantes con elevado poder reductor, impidiendo el proceso oxidativo en alimentos. Mediante esta información, el objetivo de este trabajo fue la obtención de extractos naturales de orégano (*Origanum vulgare*), marjoram (*Origanum manjorana L.*), melissa (*Melissa officinalis*) e alecrim (*Rosmarinus officinalis*) y la evaluación de la capacidad antioxidantes de estos, utilizando métodos colorimétricos (Folin-Ciocalteu, FRAP [Ferric ion Reducing Antioxidant Power] y la inhibición del radical DPPH') en comparación al eritorbato de sodio. Los extractos fueron preparados por triplicado utilizando una relación de solventes químicos acetona, agua ultra pura y ácido acético (70:28:2), siguiendo relación de 1:50 (g/mL) empleado en la extracción, siendo sometidos a trituración, agitación, centrifugación y filtración. Para el eritorbato de sodio y los extractos de orégano, manjerona, melissa y alecrim los resultados obtenidos para Folin-Ciocalteu, FRAP y DPPH' fueron respectivamente, de

608.83±46.65, 74.01±7.33, 48.66±3.03, 42.86±3.04 e 46.18±3.02mg de ácido gálico/g; 7044.53±266.34, 472.32±15.96, 443.96±28.49, 464.83±25.96 e 361.57±33.72μmol de Trolox/g; e 100.24±30.8, 9.06±0.10, 4.62±0.35, 5.57±0.46 e 5.07±0.35% equivalente Trolox/g de muestra seca. No hay diferencias estadísticamente significativas ($p>0.05$) para cada método con respecto a las muestras de hierbas analizadas (ANOVA y Tukey 5%). A partir de estos fueron realizados cálculos de equivalencia para cada uno de los extractos en función del antioxidante sintético en concentración de 500 ppm. Las concentraciones equivalentes encontradas respectivamente para orégano, manjerona, melissa y alecrim, en ppm, fueron para Folin-Ciocalteau de 4139.82±404.14, 6273.20±405.87, 7126.76±527.42 y 6609.46±415.92; para FRAP de 7463.08±256.79, 7956.02±521.50, 7593.11±419.50 y 9795.93±876.32; y para DPPH' de 5529.34±63.21, 10901.18±836.10, 9030.79±741.30 y 9918.48±668.48. Teniendo en cuenta los resultados reportados se concluye que los extractos naturales son considerados fuentes importantes de antioxidantes, demostrando que los aditivos sintéticos pueden ser sustituidos por estos, con el fin de conservar satisfactoriamente los alimentos.

INIBIÇÃO DA PEROXIDAÇÃO LIPÍDICA POR DIFERENTES HIDROLISADOS DO MÚSCULO DE BIJUPIRÁ (*Rachycentron canadum*)

Renata Aline dos Santos da Fonseca; Carolina Moroni Silva; Carlos Prentice

Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande, Rua Eng. Alfredo Huch, 475, 96201-900 Rio Grande, RS, Brasil.

A peroxidação lipídica é um inconveniente em alimentos e cosméticos, pois altera negativamente suas características, tornando-os impróprios para consumo. O uso de antioxidantes naturais vem ganhando mercado em substituição aos antioxidantes sintéticos, sendo importante investigar a produção de peptídeos antioxidantes oriundos da hidrólise enzimática como alternativa para o aproveitamento de matérias primas protéicas. Portanto, o objetivo deste trabalho foi acompanhar a inibição da peroxidação lipídica do ácido linoléico pelos hidrolisados do músculo de bijupirá (*Rachycentron canadum*) utilizando enzimas comerciais. Para obtenção dos hidrolisados, as enzimas endógenas do músculo foram inativadas (85 °C/15 min) e, após, submetido à ação das enzimas Alcalase, Flavourzyme e Protamex, em condições ótimas, na proporção de 1U:10 g de proteína. Foi acompanhada a peroxidação do ácido linoléico por 6 dias pelo método do sistema modelo do ácido linoléico e os hidrolisados comparados com branco e controles de vitamina C e E. Foram obtidos valores de inibição da peroxidação (%) no sexto dia de 57,5; 40,5; 60,5; 45,0 e 31,1 para Alcalase, Flavourzyme, Protamex, Vitaminas C e E, respectivamente. Foi possível obter hidrolisados protéicos do músculo de bijupirá apresentando inibição da peroxidação lipídica, sendo o hidrolisado protéico com Protamex duas vezes mais efetivo que a vitamina C. Estes hidrolisados poderiam se utilizar para aplicação no processamento de alimentos.

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS E ANTIMICROBIANAS DE FILMES PROTEICOS DE ANCHOITA INCORPORADOS COM ÁCIDO BENZÓICO

Meritaine da Rocha¹, Michele Moraes de Souza¹, Márcia Regina Loiko², Eduardo César Tondo², Carlos Prentice¹

¹ *Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande, Rua Eng. Alfredo Huch, 475, 96201-900 Rio Grande, RS, Brasil.*

² *Laboratório de Microbiologia e de Controle de Alimentos, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.*

Os filmes são produzidos a partir de macromoléculas como os polissacarídeos, lipídeos e proteínas, e devido a suas características podem ser utilizados como embalagens. As proteínas estão sendo largamente estudadas, pois possuem uma estrutura com 20 monômeros diferentes, que confere um amplo potencial de ligações intermoleculares importantes para a formação dos filmes. A incorporação de agentes ativos em filmes é uma alternativa como embalagem ativa, para inibir ou retardar a multiplicação de micro-organismos patogênicos e deteriorantes em alimentos. Em face disso, os objetivos do presente estudo foram avaliar as propriedades mecânicas e antimicrobianas contra *Listeria monocytogenes*, e *Salmonella* Enteritidis pelo método de difusão em discos de filmes de isolado protéico de anchoita incorporados com 0, 0,75 ou 1,50% (p/v) de ácido benzóico. A maior atividade antimicrobiana frente à *L. monocytogenes* e *S. Enteritidis* foi verificada para filmes acrescidos de 1,50% de ácido benzóico. Por outro lado, os filmes controle não apresentaram efeito inibitório para as diferentes bactérias patogênicas testadas. O aumento da concentração de 0 para 1,50% do ácido orgânico estudado resultou na diminuição da resistência à tração e aumento da elongação até a ruptura e na espessura dos filmes. Estes resultados sugerem que os filmes a base de isolado protéico de anchoita incorporados com ácido benzóico podem ser utilizados para promover a segurança e qualidade dos alimentos, embora as propriedades mecânicas devam ser melhoradas.

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE EXTRACTOS DEL BAGAZO DE UVAS TINTAS PORTUGUESAS EN UN MEDIO DE GRADO ALIMENTICIO

Hernan Tournour^{1,2}, Marcela A. Segundo³, Luis M. Magalhães³, Jorge Queiroz², Luis Cunha^{2,*}.

¹ Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Univ. Porto, Porto, Portugal.

² REQUIMTE/DGAOT Faculdade de Ciências, Univ. Porto, Porto, Portugal.

³ REQUIMTE, Faculdade de Farmácia, Univ. Porto, Porto, Portugal.

La utilización del bagazo de uva con el fin de extraer compuestos bioactivos está incrementando. Los polifenoles no solo presentan propiedades antioxidantes vinculadas a la salud (anti-envejecimiento, anti-inflamatorias, cardio-protectoras) sino también, otras con gran potencial para la industria alimenticia (1-3). El principal objetivo fue comparar diferentes extractos del bagazo (pepitas y piel) de uvas tintas (*Vitis vinifera* L., cv "Tinta Roriz", "Touriga Nacional", "Touriga Franca" y una mezcla de cada una) en términos de contenido total de polifenoles (CTP) y capacidad antioxidante recurriendo al ensayo de DPPH, capacidad de absorción de radicales de oxígeno (ORAC) y habilidad quelante frente a iones Fe^{2+} (ICA) (4-7). Para ello fue usado un medio de extracción (etanol : agua), compatible con alimentos. Los resultados indican que los extractos constituyen una importante fuente de compuestos polifenólicos, variando entre 1171 a 2790 mg equivalentes ácido gálico / L. La capacidad antioxidante determinada por el ensayo DPPH varió entre 9.03 y 22.96 mM equivalentes Trolox, mientras que la capacidad de absorción de radicales de oxígeno varió entre 899 y 1558 μ mol equivalentes Trolox por g extracto. La capacidad quelante varió entre 12.9 y 23.6%. "Touriga Nacional" representa el cultivar más apropiada para el desarrollo de un antioxidante natural con potencial aplicación en alimentos, debido a su alto CTP (142.4 ± 1.1 mg equivalentes ácido gálico por g extracto), y a que en dos de los tres métodos antioxidantes utilizados, ha mostrado los valores más altos (DPPH: 1.12 ± 0.04 mmol equivalentes Trolox por g extracto; ORAC: 1617 ± 226 μ mol equivalentes Trolox por g extracto). Se obtuvo una fuerte correlación entre CTP y DPPH ($R = 0.944$) y una buena correlación entre CTP y ORAC ($R = 0.632$). Por otro lado la correlación entre CTP e ICA no fue significativa ($R = 0.250$).

Referencias

1. Ahn J, Grün IU, Mustapha A. Effects of plant extracts on microbial growth, color change, and lipid oxidation in cooked beef. *Food Microbiology*. 2007;24(1):7-14.
2. Mielnik MB, Olsen E, Vogt G, Adeline D, Skrede G. Grape seed extract as antioxidant in cooked, cold stored turkey meat. *LWT - Food Science and Technology*. 2006;39(3):191-8.

3. Gülçin I. Antioxidant activity of food constituents: An overview. *Archives of Toxicology*. 2012;86(3):345-91.
4. Magalhães LM, Santos F, Segundo MA, Reis S, Lima JL. Rapid microplate high-throughput methodology for assessment of Folin-Ciocalteu reducing capacity. *Talanta*. 2010;83(2):441-7.
5. Magalhães LM, Barreiros L, Maia MA, Reis S, Segundo MA. Rapid assessment of endpoint antioxidant capacity of red wines through microchemical methods using a kinetic matching approach. *Talanta*. 2012;97:473-83.
6. Huang D, Ou B, Hampsch-Woodill M, Flanagan JA, Prior RL. High-Throughput Assay of Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) Using a Multichannel Liquid Handling System Coupled with a Microplate Fluorescence Reader in 96-Well Format. *Journal of agricultural and food chemistry*. 2002;50(16):4437-44.
7. Wang T, Jónsdóttir R, Ólafsdóttir G. Total phenolic compounds, radical scavenging and metal chelation of extracts from Icelandic seaweeds. *Food Chemistry*. 2009;116(1):240-8.

ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS Y TEMPERATURA MODERADA PARA LA CONSERVACIÓN DE TRITURADO DE NARANJA: EFECTO SOBRE COMPUESTOS FENÓLICOS Y FLAVONOIDES

Zamantha Escobedo-Avellaneda, Aurora Valdez-Fragoso, Hugo Mujica-Paz, Viridiana Tejada-Ortigoza y Jorge Welti-Chanes*

Centro de Biotecnología FEMSA, Escuela de Biotecnología y Alimentos, Tecnológico de Monterrey, Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Col. Tecnológico, 64849, Monterrey, NL, Mexico.

La naranja (*Citrus sinensis* L.) es fuente de compuestos funcionales como fenólicos y en especial de flavonoides de gran valor debido a su exclusividad en los cítricos como flavanonas y flavonas con propiedades anticancerígenas, antioxidantes, antiinflamatorias, etc. Subproductos de desecho como la cáscara contienen una mayor cantidad de estos compuestos que el jugo, por lo que su aprovechamiento en la elaboración de alimentos funcionales es importante. El triturado de naranja es un producto obtenido moliendo la cáscara con el jugo y es usado para mejorar el color de bebidas refrescantes. Debido a su aporte en estos compuestos, podría usarse como una base para la formulación de alimentos funcionales. El uso de nuevas tecnologías de conservación que garanticen la inocuidad y a la vez la estabilidad de los compuestos de los alimentos es de interés. Las altas presiones hidrostáticas (APH) han demostrado extender la vida de anaquel sin alterar la calidad por lo que representa una tecnología muy prometedora para el tratamiento de productos funcionales. En este trabajo se determinó el efecto del tratamiento de APH (350-550 MPa/41±2-68±3°C/1-10 min), y del tiempo en alcanzar cada nivel de presión (CUT) sobre la concentración de compuestos fenólicos y flavonoides de triturado de naranja. Los compuestos fenólicos se evaluaron como libres (FL) y totales (FT) usando la técnica de Folin-Ciocalteu y los flavonoides mediante HPLC. El triturado sin tratamiento presentó un contenido de FT y FL de 311.0±20.7 y 212.3±23.0 mg AG/100 g, respectivamente, mientras que el de flavonoides totales fue de 439.3±22.6 mg HE/100 con hesperidina como el compuesto de mayor concentración (71.8%). También se encontraron, didimina, sinensetina, aurantina, y nobiletina. En general los tratamientos aplicados no alteraron la concentración de estos compuestos ni el perfil de flavonoides por lo que la APH es una tecnología adecuada para el procesamiento del producto.

ADAPTAÇÃO DE MÉTODO DE EXTRAÇÃO DE DNA PARA AMOSTRAS DE AZEITE DE OLIVA EXTRA-VIRGEM

Tatiane Corrêa de Oliveira¹, Thiago Ferreira dos Santos² e Edna Maria Morais Oliveira¹

¹*Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro - Brasil*

²*Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – Brasil*

O consumo de azeite de oliva extra-virgem sofreu grande aumento nos últimos anos pois, além de apresentar um sabor diferenciado, ainda possui atividade anticarcinogênica e é capaz de auxiliar no controle dos níveis sanguíneos de colesterol. Esse tipo de azeite é um produto de alto valor nutricional e econômico e, por isso, alvo de adulterações como a adição de óleos de qualidade inferior. Para detectar essas fraudes, métodos baseados no DNA são cada vez mais utilizados, visto que essa molécula apresenta estabilidade muito maior quando comparada a outras, como por exemplo, proteínas, além de não depender das condições ambientais, como é o caso dos métodos que se baseiam na composição química dos óleos. Dessa forma, para a detecção dessas alterações a reação em cadeia da polimerase (PCR) se caracteriza como uma metodologia eficiente. Porém, a obtenção de DNA a partir desse tipo de amostra não é tão simples e, por isso, é a “etapa crítica” do processo já que a molécula de DNA se apresenta em pequenas quantidades e degradada. O objetivo desse trabalho foi, a partir de um método já selecionado em estudo anterior (CTAB-hexano-clorofórmio) após sua comparação com outros três (NucleoSpin Food kit (Macherey-Nagel), DNeasy *mericon* Food kit (QIAGEN), DNA*Extractor* (Eurofins)), criar outra opção mais rápida e eficiente em relação ao rendimento da etapa de extração. O procedimento alternativo foi uma adaptação do CTAB-hexano-clorofórmio ao kit comercial DNeasy Plant mini kit (QIAGEN). Os extratos de DNA obtidos através dessa metodologia foram submetidos a reação de PCR-RAPD com primer OPW2 para a verificação da sua integridade. Os produtos dessa reação foram aplicados em gel de agarose 2,0% e o resultado obtido confirmou que o método CTAB-hexano-clorofórmio + DNeasy Plant mini kit (QIAGEN) apresenta maior rendimento quando comparado ao anterior.

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DA CHOURIÇA DE SANGUE TRADICIONAL DO “FUMEIRO DE MELGAÇO”

Afonso, I.M.¹, Marinho, C.², Oliveira E.C.¹, Candeias, G.¹, Lopes J.C.¹, Brito N.V.¹, Vale A.P.¹

¹FSQ - Escola Superior Agrária de Ponte de Lima, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal

²Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal

A valorização de produtos tradicionais, baseada nos recursos locais e na preservação do património genético endógeno e cultural, constitui um vetor importante na sustentabilidade de zonas rurais deprimidas. Tradicionalmente, o “Fumeiro de Melgaço” é produzido com carne de porco Bísaro (*Sus Celticus*), uma raça suína autóctone do Norte de Portugal e Galiza.

“Chouriça de sangue de Melgaço” é uma chouriça de carne curada pelo fumo, produzida com aparas de carne sangrada, gordura e sangue de raça Bísara ou cruzada, que inclui alho, cebola, sal, vinho e especiarias como pimentão doce e pimenta. Os produtores de “Fumeiro de Melgaço” solicitaram o registo de Indicação Geográfica Protegida (IGP) (Aviso n.º13959/2010).

O objetivo deste trabalho é realizar a caracterização química da chouriça de sangue do “Fumeiro de Melgaço” de modo a obter informação sobre a variabilidade de características que o produto pode exibir devido ao efeito de escalas de fabrico (produção caseira e industrial).

As propriedades físico-químicas deste produto tradicional foram analisadas, em amostras provenientes de 3 produtores diferenciados pela escala de produção: caseiro (capacidade produtiva inferior a 3000 kg/ano) e tradicional (capacidade produtiva superior a 3000 kg/ano e potência instalada inferior a 25 kVA -Tipo4). A caracterização físico-química (FQ) foi realizada tendo em consideração os seguintes parâmetros: pH, humidade, proteína (Kjedahl Nx6,25), gordura (total), cinzas, sal de acordo com as respetivas Normas Portuguesas.

Foram observadas variações significativas ($p < 0.05$) entre produtores em algumas parâmetros FQ particularmente no pH, proteína e na gordura, devido a efeitos de escala de processamento. Em geral, a “Chouriça de sangue de Melgaço” exibe um baixo conteúdo em sal e uma humidade ligeiramente elevada que pode limitar o tempo de prateleira do produto. As chourisas caseiras apresentaram teores de gordura significativamente inferiores e valores de proteína e pH mais elevados, que influenciarão positivamente a qualidade do produto. A variabilidade do produto é esperada, contudo, devem ser asseguradas as origens artesanais e a qualidade do produto e sua autenticidade.

Palavras-chave: chouriça de sangue *Sus Celticus*, caracterização físico-química produto tradicional.

CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL DA ESPECIALIDADE GASTRONÓMICA “ARROZ DE SARRABULHO DE PONTE DE LIMA”

G. Candeias¹, A.P. Vale¹, I.M. Afonso¹, E.C.Oliveira¹, J.C. Lopes¹, J. Pereira², N.V. Brito¹

¹ *Food Safety and Quality, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo*

² *Escola Superior Agrária de Bragança, Instituto Politécnico de Bragança*
PORTUGAL

A uniformização de padrões alimentares como fator erosivo das práticas alimentares tradicionais, suscita por parte do consumidor uma enorme apetência para o consumo de produtos gastronómicos que abarcam o saber-fazer das técnicas culinárias ancestrais. Paralelamente é reconhecido, o impacto que os produtos agro-alimentares tradicionais tem no desenvolvimento económico e social das regiões de onde são originários, pois possuem especificidades, atributos, particularidades e uma tipicidade nos quais a economia local se pode apoiar.

É neste contexto, que se insere o presente trabalho de caracterização sensorial do Arroz de Sarrabulho de Ponte de Lima (ASPL), ao pretender contribuir para a preservação da sua autenticidade e qualidade, servindo de base à elaboração do Caderno de Especificações como Especialidade Tradicional Garantida (ETG), a submeter à União Europeia. Para a sua concretização foi constituído um painel de provadores, ao qual foram submetidas 4 amostras comerciais do produto, recolhidas imediatamente após a sua confeção, em cada uma das 3 sessões de análise sensorial realizadas. Dada a complexidade do prato ASPL, os seus componentes foram agrupados em: Componente 1- arroz; Componente 2 - Enchidos e Beloura e Componente 3 - rojões, e a metodologia utilizada foi a Análise Descritiva Quantitativa (Prova Descritiva e Hedónica). Foram quantificadas as intensidades relativas numa escala estruturada de 7 pontos, de cada um dos atributos pré-definidos para os 4 parâmetros avaliados de cada componente (aspeto, aroma, textura e sabor), bem como a aceitabilidade geral do produto.

Foram observadas variações nos atributos sensoriais dos componentes das amostras em estudo, provenientes dos 4 distintos produtores, nomeadamente ao nível da textura, aroma e sabor. Estas diferenças foram atribuídas à receita utilizada por cada produtor, tendo o estudo conduzido à determinação do perfil sensorial do ASPL, servindo de base para a elaboração da receita de referência no processo de certificação do ASPL como Especialidade Tradicional Garantida.

Palavras-chave: Gastronomia tradicional; Perfil sensorial; Certificação; Especialidade Tradicional Garantida.

Food Safety and Quality (FSQ), is a multidisciplinary group of the School of Agriculture of Polytechnic Institute of Viana do Castelo (ESA / IPVC). Coordinated by Ana Paula Vale the aim of FSQ is to contribute to local development, cooperating with the agrifood chain in the areas of food safety and quality and quality promotion of traditional food products, through the identification, characterization, qualification and differentiation of traditional food products.

AVALIAÇÃO DO EFEITO DOS HIDROCOLÓIDES NO MELHORAMENTO DAS PROPRIEDADES ORGANÓLETICAS E NUTRICIONAIS DO *RISSOL*

Ana Patricia Sousa¹, M. Rui Alves^{1,2}, M. Vaz Velho¹, Rita Pinheiro^{1,3}

¹Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Viana do Castelo, Portugal.

²Requimte, ESTG/IPVC, Viana do Castelo

³IBB—Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia, Centro de Engenharia Biológica, Universidade do Minho, Braga, Portugal

As novas tendências de mercado, assim como as autoridades de saúde, recomendam a redução da proporção de gordura na dieta alimentar. Com este trabalho pretendeu-se desenvolver um sistema de panagem capaz de suprimir a necessidade de fritura ou pré-fritura de um *risso* tradicional (produto salgado panado e tradicionalmente frito) e substituir pelo processo de cozedura em forno, proporcionando uma alternativa saudável, sem incorporação de gordura no produto final (absorção de óleo do processo de fritura), mantendo as mesmas características do *risso* tradicional. Experimentalmente, avaliaram-se os efeitos de diferentes hidrocolóides incorporados isoladamente nas soluções de cobertura (para a panagem): carboxilcelulose, hidroxilpropilcelulose, metilcelulose, e as gomas xantana, karaya e alfarroba, nas concentrações de 0.5% e 1.5%, e também as sinergias estabelecidas entre pares de gomas nas concentrações de 0.5:0.5. Relativamente à textura, verificou-se que independentemente do tipo de hidrocolóide usado, a concentração de 0,5% apresentou maior dureza e elasticidade do que a concentração de 1,5%. O parâmetro L*, da cor, apresentou diferenças significativas para as diferentes formulações estudadas. Os resultados obtidos para o teor de humidade permitiram concluir que, com as formulações de 1.5% de hidrocolóide, o aumento de retenção de água não foi significativo ($p > 0,05$ em testes de Tukey). Através da análise sensorial, realizada com um painel de 14 provadores usando uma lista com 14 atributos, e através de análises de componentes principais com biplots preditivos, foi possível confirmar os resultados anteriores através das correlações verificadas, e também tornar claro que as formulações com 1,5% de hidrocolóide apresentavam mais fissuras e grumos e um aspeto geral globalmente pior. Concluiu-se que a utilização de uma formulação com 0.5% de hidrocolóide adicionado ao sistema de panagem oferece boas perspetivas para a produção de um produto de forno sem necessidade de fritura.

CARACTERIZACIÓN REOLÓGICA Y DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE TEXTURA DEL TOFU

Sergio André Espinoza Sánchez, Mari Medina Vivanco

Facultad de Ingeniería Agroindustrial-UNSM-T

En el presente trabajo se realizó el estudio de las propiedades de textura de un Tofu elaborado en la región San Martín – Perú, el objetivo general fue la caracterización y determinación del perfil de textura del tofu y los objetivos específicos fueron analizar la influencia del tipo de coagulante (sulfato de calcio y cloruro de magnesio), la concentración de coagulante (desde 0.05 hasta 0.5% (g de coagulante/100g de soya hidratada), presión de prensado (desde 24 Kpa hasta 120 Kpa) y tiempo de prensado (desde 60 min hasta 180 min) en las propiedades viscoelásticas y perfil de textura del tofu. Las propiedades viscoelásticas fueron determinadas mediante pruebas de relajación y los datos obtenidos fueron ajustados a la ecuación generalizada de Maxwell. El equipo utilizado fue el texturómetro STENTOR II y el software RSIC para la obtención de los datos. Para el análisis de los datos y el análisis estadístico se usaron los programas Origin 5.0 y Statistica 7.0 respectivamente. Se realizó un diseño completamente al azar de composición central de 2^4 con 8 puntos axiales y 5 puntos centrales, totalizando 29 experimentos, las variables analizadas fueron: el tipo y concentración de coagulante, presión y tiempo de prensado, y las variables respuesta fueron, adhesividad, cohesividad, elasticidad, gomosidad, dureza, masticabilidad y tiempos de relajación (τ_1 y τ_2). Los resultados obtenidos demostraron que en las propiedades del perfil de textura, el tipo y la concentración de coagulante y la presión de prensado tuvieron influencia significativa ($p < 0.05$), las propiedades de Dureza, Gomosidad y Masticabilidad aumentan con la concentración del coagulante y alcanzan su máximo cuando es 0.4%, la Elasticidad aumenta con la presión de prensado y alcanza un máximo cuando es de 75 Kpa, la Gomosidad aumenta directamente proporcional a la concentración del coagulante y la Adhesividad no se ve influenciada. Los tiempos de relajación fueron influenciados. τ_1 aumenta con la concentración del coagulante y con la presión, τ_2 aumenta con el tiempo de prensado y alcanza su máximo cuando es 120 min.

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO BOLO DO TACHO DE PAREDES DE COURA

Lopes J.C.¹, Vale A.P.¹, Serra, E.¹, Oliveira E.C.¹, Candeias, G.¹, Brito N.V.¹, Afonso I.M.¹

¹ *Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal*

A valorização dos produtos tradicionais, fundamentada na preservação dos recursos e do património genético local, constitui um importante vetor nas políticas de sustentabilidade direcionados principalmente para as áreas rurais.

O “Bolo do tacho de Paredes de Coura” é um bolo de carne produzida na região de Paredes de Coura, no Norte de Portugal. Consiste numa mistura de farinha de milho (tradicionalmente de variedades regionais de milho), farinha de trigo, farinha de centeio, fermento e sal, dependendo da receita conter gordura vegetal (óleo e/ou azeite) e/ou margarina e ainda carne de porco (tradicionalmente toucinho ou rojões, partida em pequenos bocados. Após mistura dos ingredientes, e após incorporação da carne, a massa é frita de ambos os lados, sendo consumido quente. Tradicionalmente, o bolo do tacho era confeccionado para aproveitar algumas carnes e a massa de broa de milho. De modo a preservar a receita e o modo tradicional de confeção desta iguaria local, será submetido à União Europeia o pedido de registo como Especialidade Tradicional Garantida (ETG).

Neste contexto, é objetivo do presente trabalho proceder à caracterização físico-química da “Bolo do Tacho” como parte integrante do processo de elaboração do Caderno de Especificações como Especialidade Tradicional Garantida (ETG).

Foram analisadas amostras provenientes de 5 produtores (pequenos produtores locais, com capacidade de produção inferior a 3000 kg/ano). Foi realizada a caracterização físico-química nomeadamente: humidade, proteína (N Kjeldahl x 6,25), gordura, cinzas, fibras, amido e açúcares totais, de acordo com as normas portuguesas.

Observaram-se variações significativas nos parâmetros físico-químicos entre produtores, para os teores de proteína, gordura, humidade, fibras e amido. As amostras analisadas apresentaram um pH ligeiramente ácido (6.0), o que pode influenciar negativamente os atributos sensoriais, esta acidez poderá estar relacionado com processo de levedação da massa prolongado, pois em algumas amostras foi percebido um aroma a fermentado. Os resultados obtidos indicam claramente a necessidade de se elaborar a receita de referência do “Bolo do tacho” de forma a reduzir o grau de variabilidade. Embora alguma variabilidade seja

esperada devido às origens artesanais do produto, deve ser garantida alguma consistência como garantia de qualidade e de autenticidade dos mesmos.

Palavras-chave: Gastronomia tradicional, Certificação; Especialidade Tradicional Garantida, produto tradicional, caracterização físico-química.

Trabalho financiado: PRODER – Medida 3.2 – Acção 3.2.1 – Conservação e Valorização do património.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS Y ANÁLISIS SENSORIAL DE HAMBURGUESA DE CARNE OVINA CON EXTRACTO DE OREGANO COMO ANTIOXIDANTE NATURAL

Rafaella de Paula Paseto Fernandes¹, Mariza Pires de Melo², Marco Antonio Trindade³, Fernando Gustavo Tonin⁴, Silvana Marina Piccoli Pugine⁵, Merícia Harumi Hirano⁶ y Juliana Mariko Tamura⁷

¹*Doutoranda em Ciências da Engenharia de Alimentos na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciências Básicas, Universidade de São Paulo (FZEA/USP), Avenida Duque de Caxias Norte, 225, 13.635-900, Pirassununga, São Paulo, Brasil.*

²*Professora Doutora na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciências Básicas, Universidade de São Paulo (FZEA/USP), Avenida Duque de Caxias Norte, 225, 13.635-900, Pirassununga, São Paulo, Brasil.*

³*Professor Associado na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo (FZEA/USP), Avenida Duque de Caxias Norte, 225, 13.635-900, Pirassununga, São Paulo, Brasil.*

⁴*Professor Doutor na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Biosistemas, Universidade de São Paulo (FZEA/USP), Avenida Duque de Caxias Norte, 225, 13.635-900, Pirassununga, São Paulo, Brasil*

⁵*Especialista em Laboratório na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Laboratório de Química Biológica, Departamento de Ciências Básicas, Universidade de São Paulo (FZEA/USP), Avenida Duque de Caxias Norte, 225, 13.635-900, Pirassununga, São Paulo, Brasil.*

⁶*Graduanda em Engenharia de Alimentos na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo (FZEA/USP), Avenida Duque de Caxias Norte, 225, 13.635-900, Pirassununga, São Paulo, Brasil.*

⁷*Graduanda em Engenharia de Alimentos na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo (FZEA/USP), Avenida Duque de Caxias Norte, 225, 13.635-900, Pirassununga, São Paulo, Brasil.*

Bolsa de Estudos FAPESP (Processo n° 2011/08093-2) e Auxílio Economico CNPq (Processo n° 475274/2011-3)

Actualmente, los alimentos más saludables se encuentran en auge en Brasil y el mundo. Las hierbas están siendo estudiadas en relación al potencial antioxidante para su posible empleo en la sustitución de aditivos químicos. El objetivo de este trabajo fue la elaboración de hamburguesas a base de carne ovina con adición de antioxidante natural (extracto de *Origanum vulgare*) y sintético (eritorbato de sodio), comparando sus características físico-químicas y la aceptación sensorial. Los extractos fueron obtenidos a partir de una mezcla de solventes químicos siendo evaluados, así como el antioxidante sintético, cuanto la capacidad antioxidante a partir de métodos colorimétricos de Folin-Ciocalteu, FRAP (Ferric ion Reducing Antioxidant Power) y la inhibición del radical DPPH'. Fueron elaboradas hamburguesas sin

antioxidantes (control) con antioxidante sintético (patrón) y con diferentes cantidades de extracto natural (13.32 ± 1.30 , 24.01 ± 0.83 e 17.79 ± 0.20 mL/kg), determinados a través de cálculo de equivalencia en relación al poder reductor do antioxidante sintético (500ppm). Estos fueron caracterizados en cuanto a dureza, elasticidad, cohesión, gomosidad, masticabilidad, resistencia, pérdida por cocción, encogimiento, y evaluado sensorialmente (escala hedónica de 9 puntos) para la valoración de aroma, textura, palatabilidad, sabor y calidad global. A partir de ANOVA y Tukey (5%) no hubo diferencia significativa ($p > 0.05$) en cuanto a perfil de la textura entre los tratamientos, así como para pérdidas de peso por cocción ($24.04\pm 7.00\%$), encogimiento ($24.41\pm 3.52\%$) y color ($L^*=46.95\pm 2.92$; $a^*=8.66\pm 0.76$; $b^*=15.78\pm 0.94$). En relación a pH, hubo variación estadística ($p < 0.05$), siendo los productos con mayor concentración del extracto presento menor pH (5.89 ± 0.03) en relación a patrón y control. Con respecto a los atributos sensoriales analizados, hubo variación estadística ($p < 0.05$), siendo los productos con extracto natural mejor calificados con valores próximos de 7 (gusto moderado). Se concluye que el extracto de orégano promueve alteraciones sensoriales que contribuyen a una mejor aceptación, siendo una alternativa viable para la industria alimentaria.

ADESÃO DE GENÓTIPOS DE *Bacillus cereus* NAS FORMAS VEGETATIVA E ESPORULADA AO AÇO INOXIDÁVEL A DIFERENTES TEMPERATURAS DE ARMAZENAMENTO

Daiene Silva Costa – *Graduanda, Bacharel em Ciência e Tecnologia de Laticínios- Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil*

Nélio José de Andrade – *Professor Titular- Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil*

Ana Clarissa Santos Pires – *Professora Adjunta- Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil*

João Paulo Natalino de Sá - *Mestre, Ciência e Tecnologia de Alimentos- Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil*

Patricia Érica Fernandes – *Mestre, Ciência e Tecnologia de Alimentos- Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil*

Patricia Campos Bernardes – *Professora Adjunta – Universidade Federal de Alegre- Espírito Santo- Brasil*

Dentre os diversos micro-organismos de preocupação na indústria de alimentos, encontra-se *Bacillus cereus*, cujos esporos são resistentes a diferentes condições adversas, como altas temperaturas, radiações, entre outras, permanecendo viáveis após a cocção dos alimentos. A maioria das estirpes de *B. cereus* é capaz de produzir uma grande variedade de metabólitos extracelulares, consideradas fatores de virulência, associadas à surtos de doenças alimentares. Nesta pesquisa, avaliou-se a adesão dos genótipos enterotoxigênicos de *B. cereus* nas formas vegetativa e esporulada à superfície de aço inoxidável 304 # 4, a 10°C e 32°C. Entre os genótipos, a uma mesma temperatura, a adesão não apresentou diferença significativa ($p > 0,05$), pelo teste de F. Porém, houve efeito significativo ($p < 0,05$) em temperaturas diferentes (10°C e 32°C) para as estruturas fisiológicas. Observou-se que a 32°C, a forma vegetativa aderiu em maior quantidade. Provavelmente, a 10°C, a bactéria não produziu apêndices celulares que contribuissem para maior adesão, predominando os fatores físico-químicos, como a hidrofobicidade superficial, que é maior para os esporos. Porém, a 32°C, apêndices celulares podem ser produzidos por células vegetativas, e os fatores microbiológicos sobrepuseram aos físicos-químicos, resultando em maior adesão das células. A variação de 22°C na temperatura foi suficiente para que a adesão das células vegetativas de todos os genótipos fosse quase dois ciclos logarítmicos maior em comparação a 10°C. O efeito da temperatura sobre a adesão de células vegetativas e esporos de *B. cereus*, também pode ser explicado, entre outros fatores, pelas interações hidrofóbicas. Estas interações são regidas pela entropia do sistema, portanto o aumento da temperatura favorece a componente entrópica. Desta forma, à medida que a temperatura aumenta, as interações hidrofóbicas se tornam mais fortes, favorecendo a adesão. O genótipo que não possui gene para codificação de enterotoxina, aderiu da mesma forma ($p > 0,05$) ao aço inoxidável comparado aos demais genótipos enterotoxigênicos.

ESTUDIO DE ALGUNAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE PELÍCULAS COMESTIBLES DE PECTINA-ACEITE DE MAÍZ CON UN PIGMENTO NATURAL

M en B. García-Ignacio, H.M. Alumna: Michicotl-Meneses M.M. Alumna: Garrido-Torres, Y. M en C. Sánchez-Minutti L. Lic. Calderón-Hernández, T.Dr: Tlecuít-Beristain S. y Dra. García-Barrientos, R.

Lab. Procesos Biotecnológicos, Universidad Politécnica de Tlaxcala, Tepeyanco, C.P. 90180 Tlaxcala, México

Los recubrimientos comestibles son un producto importante en la industria de alimentos, de ellos depende que el alimento tenga una resistencia adecuada a factores extrínsecos e intrínsecos. Se han estudiado diversas moléculas y combinación de éstas para su desarrollo, algunas con mejores propiedades mecánicas y físicas que otras, sin embargo la aplicación de una molécula en específico dependerá del objetivo que se persiga en el alimento. El objetivo de este trabajo fue estudiar algunas propiedades fisicoquímicas de películas comestibles a partir de diferentes concentraciones de pectina, aceite de maíz, pigmento natural y plastificante.

Los reactivos utilizados fueron obtenidos comercialmente. Las películas fueron elaboradas a partir de una serie de emulsiones, realizadas con pectina-aceite-pigmento a las siguientes proporciones 1 y 0.5% de pectina (P); aceite de maíz (M) 1 y 3%, y se agregó el pigmento natural (C) (0.004 y 0.002%) y por ultimo el plastificante (G) (1%). A las emulsiones formadas se les determinó el tamaño de partícula, y la estabilidad de cada una de las emulsiones, posteriormente, a las películas se les determinó el color, el espesor, la rugosidad, así como la dureza. El diseño estadístico comprendió la comparación de medias (prueba de t de Student). Los resultados, mostraron que las emulsiones tuvieron un pH alrededor de 3.46, el promedio del tamaño de partícula de las emulsiones fueron del orden de 2.028 μm , la estabilidad de la emulsión fue de 96 hrs; el grosor de las películas no tuvo diferencias significativas. El color se determinó en escala CIE Lab , y se observaron diferencias significativas en este parámetro. La rugosidad entre las muestras tuvo diferencias significativas. Los resultados mostraron que las películas elaboradas con emulsiones de este tipo podrían ser una alternativa de recubrimiento con colorante y bajas propiedades mecánicas, como en la industria de la confitería.

ISOLAMENTO DE LEVEDURAS SILVESTRES DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA DE PESCADO PARA OBTENÇÃO DE LIPASES

Paludo, Michele Putti¹; Oliveira, Kelly da Silva Degani¹; Burkert, Janaina Fernandes de Medeiros¹

¹ *Laboratório de Engenharia de Bioprocessos. Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil.*

As lipases microbianas são amplamente empregadas em processos industriais tendo como vantagens maior estabilidade e especificidade quando comparadas com as obtidas de fontes animais e vegetais. O objetivo do estudo foi isolar micro-organismos com potencial para produzir lipases e determinar a atividade lipolítica e de esterificação. O isolamento microbiano foi realizado em resíduos oleosos provenientes de uma indústria de farinha de pescado localizada no sul do Brasil. Inicialmente, os resíduos oleosos foram inoculados em água destilada estéril e mantidos a 25°C/24h. Após, as amostras foram inoculadas em placas com ágar *Yeast Malt* (YM) e incubadas a 25°C/48h, observando-se o crescimento das colônias. As cepas de leveduras produtoras de lipase foram selecionadas através da formação de um halo transparente ao redor das colônias, com diâmetro maior ou igual a 20 mm, quando cultivadas em placas contendo ágar Tributirina a 30°C/48h. As cepas de leveduras silvestres selecionadas foram inoculadas em meio líquido (5% de peptona, 0,3% de extrato de levedura, 0,1% de sulfato de magnésio, 0,1% de nitrato de sódio e 1% de azeite de oliva), pH 6,0, 30°C por 48h e 150 rpm, sendo determinada a atividade lipolítica e de esterificação em tempos pré-determinados. Dentre as 18 colônias de leveduras isoladas no ágar YM, 13 apresentaram halo de hidrólise superior a 20 mm de diâmetro no ágar Tributirina sendo selecionadas para produção da lipase. A variação na máxima atividade lipolítica destes micro-organismos ocorreu de $0,53 \pm 0,146 \text{ U.mL}^{-1}$ a $2,67 \pm 0,354 \text{ U.mL}^{-1}$, enquanto que para a atividade de esterificação foi de $5,01 \pm 0,24$ a $18,68 \pm 2,17 \text{ U.g}^{-1}$. Desta forma, observa-se o potencial de algumas leveduras silvestres presentes em resíduos oleosos em produzir enzimas biotecnologicamente interessantes com possíveis aplicações em processos industriais de hidrólise e síntese de ésteres. Agradecimentos: CNPq e Capes.

DETERMINAÇÃO DE CAROTENÓIDES DE DUAS CULTIVARES DE PÊSSEGO DA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL

Maria Inês Rodrigues Machado¹, Adriana Rodrigues Machado², Rui Carlos Zambiasi¹

¹*Deptº de Ciência e Tecnologia Agroindustrial — FAEM/UFPEl*

²*Programa de Engenharia Ciência e Tecnologia de Alimentos /FURG,Rio Grande, RS-Brasil*

Os carotenóides são pigmentos naturais, responsáveis pela cor em muitos alimentos como frutas, vegetais e gema de ovo, pele e músculo de alguns peixes. A determinação da composição de carotenóides em alimentos, portanto, é considerada prioritária mundialmente. O objetivo do presente estudo foi analisar quantitativamente, o teor de carotenóides totais presentes nas cultivares de pêssigo da variedade Santa Áurea e Esmeralda. Foi realizada a determinação de carotenóides totais, onde se triturou a amostra com celite, extraiu-se com acetona gelada, e após foi feita uma filtração a vácuo e lavagem com acetona gelada, até total remoção do pigmento. Após a etapa de extração, o pigmento foi transferido para um funil de separação, onde foi adicionado éter de petróleo e água até a completa remoção da acetona. Foi realizada a leitura da absorbância do extrato etéreo em espectrofotômetro Ultrospec 2.000 UV/Visível, no comprimento de onda de 450 nm. A quantificação foi realizada através da equação: Carotenóides totais = Absorbância × vol. do extrato (mL) × 10⁶ /2500 × 100 × g de amostra, com base na lei de Beer, e os resultados foram expressos em µg de β-caroteno.g⁻¹ de amostra. O teor de carotenóides totais obtidos foram: para as cultivares Esmeralda e Santa Áurea respectivamente 1,56±0,06b e 2,88±0,07^a, onde diferiram estatisticamente. Portanto, os maiores teores de carotenóides obtidos foram da variedade Santa Áurea.

INFLUÊNCIA DO PROCESSO DE SECAGEM SOBRE BIOCOMPOSTOS DAS MACROALGAS

Campos, J. A.; Branco, I. G.; Branco, C. C. Z.

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Departamento de Ciências Biológicas, Av. Dom Antônio 2100, 19806-900, Assis, São Paulo, Brasil.

Alimentos de origem natural são ricos em biocompostos ativos que auxiliam no bom desenvolvimento do corpo, melhorando assim a qualidade de vida. Sabe-se que muitos vegetais e algas estão sendo amplamente estudados devido aos seus metabólitos secundários, alguns deles com atividade antioxidante como fenóis e carotenoides. Sendo assim, no presente estudo buscou-se quantificar esses biocompostos no pó de duas algas ocorrentes no litoral brasileiro (*Ulva lactuca* e *Chaetomorpha antennina*) e verificar as possíveis perdas desses compostos causadas pelo processo de secagem. A secagem para obtenção do pó seco foi conduzida em estufa com circulação de ar, na temperatura de 35 °C por 24 horas. Os compostos fenólicos foram quantificados utilizando Folin-Ciocalteu; os carotenoides extraídos em acetona, armazenamento em éter de petróleo e a atividade antioxidante utilizando o reagente ABTS. Os resultados mostraram que a macroalga *Ulva lactuca* in natura e seca apresentam, respectivamente, teor de fenóis totais de 153,0 e $450,0 \pm 11,06$ mg GAE/100g; carotenoides totais, na in natura e seca, respectivamente, de 272,85 e $494,46 \pm 5,95$ µg/g; atividade antioxidante, para a alga in natura e seca, respectivamente, de 19,96 e 16,76 µM trolox/g e umidade de 88,77%. Para *C. antennina*, os compostos fenólicos foram $446,45 \pm 12,03$ in natura e $482,84 \pm 30,05$ seca, em mg GAE/100g; carotenoides totais (em µg/g) $756,87 \pm 4,49$ e $317,46 \pm 3,79$, seca e in natura, respectivamente; atividade antioxidante, em µM trolox/g, 33,93 seca e 22,06 g/L in natura e umidade de 92,01%. Assim, esses organismos se mostram como uma fonte promissora de biocompostos com atividade antioxidante.

Palavras-chave: Algas; *Ulva lactuca*; *Chaetomorpha antennina*; biocompostos, secagem.

SECAGEM DE RESÍDUOS DE UVA

Rocha¹, L. C.; Haminiuk², C. I.; Moraes³, I. C. F.; Branco¹, I. G.

¹*Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Departamento de Ciências Biológicas, Av. Dom Antônio 2100, 19806-900 Assis, São Paulo, Brasil.*

²*Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), BR 369, Km 0,5, 87301-006, Campo Mourão, Paraná, Brasil.*

³*Universidade de São Paulo (USP), Av. Duque de Caxias Norte 225, 13635-900, Pirassununga, São Paulo, Brasil.*

A uva é uma fruta grandemente utilizada em indústrias de sucos integral e concentrado, além das produtoras de vinho. O Brasil é considerado hoje um grande produtor e exportador de vinhos, tendo destaque o estado do Rio Grande do Sul, que concentra a maior parte da produção vinícola do país. Um dos problemas resultantes, no entanto, da produção de vinhos e sucos é a geração de uma grande quantidade de resíduos. Os resíduos gerados por indústrias são na maior parte das vezes descartados e, portanto, além do desperdício, podem muitas vezes causar danos ambientais. Uma alternativa para o aproveitamento desse resíduo é a elaboração de uma farinha, já que a uva é uma fruta que contém alto teor de compostos antioxidantes, principalmente compostos fenólicos, que são benéficos à saúde. Portanto, o objetivo deste trabalho foi estudar a cinética de secagem de resíduos de uva para obtenção da farinha de uva, nas temperaturas de 60, 70 e 80°C. Os resultados das cinéticas foram ajustados aos modelos matemáticos de Page, Henderson & Pabis, Lewis e Page modificado, sendo que este último foi o modelo que melhor se ajustou aos dados, tendo apresentado valores de R² de 99%, para as três temperaturas estudadas.

Palavras-chave: uva, resíduo, secagem, modelagem matemática.

ISOTERMAS DE SORÇÃO E MODELAGEM MATEMÁTICA DE PÓ DE POLPA DE UVAIA OBTIDA POR FOAM MAT DRYING

Branco¹, I. G.; Kikuchi¹, T. T.; Madrona², G. S.; Argandoña³, E. J. S.

¹*Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Departamento de Ciências Biológicas, Av. Dom Antônio 2100, 19806-900, Assis, São Paulo, Brasil.*

²*Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Engenharia Química e Alimentos, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, PR, Brasil.*

³*Universidade Federal de Dourados (UFGD), R. João Rosa Góes, 1761, 79825-070, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil*

O objetivo do presente trabalho foi determinar as isotermas de sorção de pó de uvaia e albumina, obtido por desidratação em camada de espuma (Foam mat drying). Para obtenção do teor de água de equilíbrio higroscópico do pó de uvaia foi utilizado o método estático, em câmaras com temperatura controlada, contendo no seu interior dessecadores com soluções salinas saturadas. As amostras foram pesadas periodicamente, sendo o equilíbrio higroscópico alcançado quando a variação da massa das amostras foi igual ou inferior a 0,01 g. As isotermas foram obtidas nas temperaturas de 20°C, 30°C e 40°C e ajustadas aos modelos matemáticos de BET, GAB, Halsey, Oswin, Peleg e Langmuir. Para cada curva foi calculado o desvio relativo entre os valores experimentais e os estimados, com a finalidade de se avaliar qual equação melhor se ajustou aos dados experimentais. O melhor ajuste foi o de Peleg e BET, devido seus maiores coeficientes de correlação e menores erros médio.

Palavras-chave: Curvas de equilíbrio, modelos de isotermas, higroscopicidade, polpa de uvaia.

RENDIMIENTO E EFICIENCIA DA MICROENCAPSULAÇÃO DO ÓLEO DE POLPA DE BACURI (*Scheelea phalerata* Mart.) POR COACERVAÇÃO COMPLEXA EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE PROCESSO.

Fernando Freitas de Lima¹; Priscilla Narciso Justi²; Elaine Florinda Rodrigues de Oliveira³; Eliana Janet Sanjinez-Argandoña⁴

1. *Discente do Programa de Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental - UFGD*
2. *Discente do Programa de Doutorado em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste - UFMS*
3. *Graduando em Engenharia de Alimentos - UFGD*
4. *Docente da Faculdade de Engenharias - UFGD*

A coacervação complexa é um importante método empregado devido à simplicidade dos procedimentos envolvidos na obtenção das microcápsulas, as quais protegem o material encapsulado de condições adversas, tais como pH, luz, temperatura, enzimas, entre outros. Essa técnica ainda possibilita a liberação controlada dos compostos encapsulados. Diante disso, se objetivou obter microcápsulas de óleo de bacuri pela técnica de coacervação complexa em diferentes condições de processo, visando maior eficiência e rendimento na obtenção de microcápsulas. Foram utilizados óleo de bacuri extraído com solvente orgânico e soluções de gelatina 2,5% (p/v) e goma arábica 2,5% (p/v) foram empregadas como agentes encapsulantes. As variáveis do processo de microencapsulação foram: temperatura (40, 50 e 60 °C), quantidade de óleo (5, 7.5 e 10 g) e velocidade de homogeneização (12000, 15000 e 18000 rpm). Os resultados obtidos mostraram que o rendimento da encapsulação variou de 67,58% a 88,85% e a eficiência da encapsulação do óleo foi entre 20,66% e 70,72%. A condição de processo: 10g de óleo, 60°C e 18000 rpm foi a que forneceu melhores resultados obtendo-se rendimento superior a 80% e eficiência de 70,72%. Concluindo-se que a quantidade de recheio (óleo), a temperatura e a agitação influenciam no rendimento e na eficiência do processo, porém, nem sempre um rendimento alto significa uma eficiência alta.

ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA Y ANTIOXIDANTE DE SEMILLAS DE QUINOA (*Chenopodium quinoa* Willd.) CULTIVADAS EN TRES ZONAS GEOGRÁFICAS DE CHILE

Miranda, M.^{1,2}; **Vega-Gálvez, A.**^{1,3}; **López, J.**^{1,2}; **Navarro, R.**²; **Martínez, E.A.**³

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

²*Doctorado en Ciencias y Tecnología de los Alimentos, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile, Chile.*

³*Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) La Serena, Chile.*

Espicias y hierbas han sido añadidas a los alimentos desde la antigüedad, no sólo como agentes de sabor, sino también como medicina popular y/o conservantes de alimentos. Como resultado de estos, el interés de los consumidores en los productos naturales, especialmente extractos de plantas, en los cuales se ha observado propiedades antimicrobianas frente a bacterias, mohos y levaduras. Los compuestos antimicrobianos presentes en los alimentos pueden extender la vida útil de éstos sin transformarlos mediante la reducción de la tasa de crecimiento o viabilidad microbiana. En Chile, la quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), se encuentra distribuida a lo largo de todo Chile, revelando su biodiversidad y capacidad de adaptación a distintos medios ambientes. El objetivo de este estudio fue evaluar a seis diferentes cultivares de semillas de quinua, cultivadas en tres zonas geográficas de Chile, como posibles nuevas fuentes de actividad antimicrobiana y antioxidante. Se evaluó la capacidad antioxidante de extractos de quinoa mediante el ensayo de antioxidante 2,2-difenil-1-picrilhidracilo (DPPH) y la actividad antimicrobiana se determinó usando el ensayo de difusión en disco frente a *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*. Los resultados muestran una amplia gama de actividad antioxidante y antimicrobiana en los seis cultivares estudiados. Los niveles de antioxidantes oscilaron entre 3568,9 - 566,8 µg/ml. Faro (566,8 µg/ml) y Cáhuil (652,9 µg/ml) mostraron los mayores niveles de capacidad antioxidante. Los cultivares que mostraron la zona de inhibición más alta fueron los de la zona Norte (Ancovinto y Cansosa) con un % de inhibición > 60% para *E. coli* y > 50% para *S. aureus*. El cultivar Cansosa mostro la mayor actividad antimicrobiana frente a las dos cepas estudiadas. La correlación entre la capacidad antioxidantes y la actividad antimicrobiana de los seis cultivares fue bastante bajo. Este estudio identifico semillas de quinua como fuentes potenciales de compuestos antioxidantes y antimicrobianos.

Palabras clave: *quinua, actividad antimicrobiana, capacidad antioxidante.*

Agradecimientos: Los autores agradecen al proyecto FONDECYT 1100638 por el apoyo financiero de este trabajo.

MICROENCAPSULAÇÃO DO ÓLEO DA *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. POR COACERVAÇÃO COMPLEXA

Caroline Honaiser Lescano^a, Eliana Janet Sanjinez Argandoña^a, Eduardo José de Arruda^a, Izabel Cristina Freitas Moraes^b

^a Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Rodovia Dourados/Itahum, Km 12, 79804-970, Dourados, MS, Brasil

^b Universidade de São Paulo, Departamento de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Pirassununga, SP, Brasil

A *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. apresenta potencialidades para usos farmacêutico, alimentício e químico. No entanto, sua aplicação é limitada pelas perdas de seus componentes bioativos durante a conservação da polpa por desidratação convectiva. A microencapsulação pode ser uma alternativa para reduzir estes problemas. O objetivo deste estudo foi microencapsular óleo da bocaiuva por coacervação complexa utilizando gelatina e goma arábica como agentes encapsulantes. A coacervação complexa foi estudada em função das variáveis da temperatura (40, 50, 60 °C), velocidade de homogeneização (12000, 15000 e 18000 rpm) e concentração do núcleo (5, 7.5 e 10 g/100 mL). A aplicação da técnica foi eficiente produzindo entre 64 a 99% de microcápsulas e 59 a 97% de óleo encapsulado. No delineamento experimental, a temperatura foi o parâmetro que influenciou significativamente na morfologia das microcápsulas. A coacervação complexa auxiliou na preservação dos carotenoides e na atividade antioxidante, sendo observada interação da temperatura e recheio na sua preservação.

EFFECTO DE LA COCCIÓN EN LA ACTIVIDAD QUELANTE DE MOLÉCULAS DE NATURALEZA PROTEICA DE CARNE DE CERDO Y PESCADO

García-Ignacio, H.M., Soledad-Cote, M*., Santiago-Martínez, F*., Ruíz-Flores, A*., González-De Jesús L*., García-Davila, J**., Grandes-Blanco, I. A.** Castro-Corona A. + y García-Barrientos, R.+**

**Ingeniería ; **Maestría; + Doctor*

Lab. Procesos Biotecnológicos, Universidad Politécnica de Tlaxcala, Tepeyanco, C.P. 90180 Tlaxcala, México

La actividad biológica de moléculas con naturaleza proteica de algunos alimentos tales como leguminosas, huevo y leche ha sido estudiada con resultados satisfactorios y beneficios para la salud humana, presentado actividad antioxidante, antimicrobiana, antihipertensiva entre otros, sin embargo el estudio de la bioactividad en miosistemas, es un campo poco estudiado, por lo que el presente trabajo pretende contribuir a esta rama de la industria cárnica.

El presente trabajo tuvo como objetivo realizar un estudio sobre el efecto de la cocción sobre la carne de cerdo y pescado en la actividad quelante de moléculas de naturaleza proteica de miosistemas de cerdo y pescado.

Se utilizaron *Longissimus dorsi* de cerdo y músculos dorsales de pescado (*Oreochromis sp*), y se manipularon por separado. Se prepararon dos lotes, A: Muestras Crudas y B: Muestras Cocidas (80°C) se aislaron las proteínas miofibrilares, y se aislaron moléculas de naturaleza proteica < 10kDa (péptidos). Se cuantificó la concentración de proteína, mediante las técnicas de Biuret y Lowry. Se analizaron las muestras por SDS-PAGE y PAGE. Se determinó la actividad quelante del ion fierro en las muestras. Se realizó una comparación de medias t de Student para observar el comportamiento de las muestras de ambas especies.

Los resultados mostraron tener diferencias significativas entre las muestras y entre las especies con tratamiento y sin tratamiento, los análisis de los electroforetogramas mostraron diferencias significativas en los pesos moleculares entre los tratamientos. La actividad quelante mostró ser mayor en moléculas menores 10 kDa que en cadenas polipeptídicas mayores a 10 kDa tanto en cerdo como en pescado, sin embargo en el cerdo fue mayor que en el pescado. Los resultados encontrados mostraron que los péptidos de cerdo presentan mayor actividad quelante que el pescado en este caso Tilapia, lo cual contribuye a la información en el estudio de miosistemas de origen acuático y terrestre.

MODELADO DE LA CINÉTICA DE SECADO DE TROZOS DE COCONA (*Solanum sessiliflorum* Dunal) CON PRETRATAMIENTO OSMÓTICO

Oscar W. Mendieta-Taboada, Cindy Silva-Correa

Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, San Martín, Perú

La cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal), es una planta nativa que se incluye dentro de las especies que se encuentran en estado semisilvestre en la amazonia peruana.

Diversos estudios sobre la cinética de secado con aire caliente de frutas y vegetales han sido efectuados, sin embargo, no se han encontrado en la literatura referencias detalladas sobre cinética de secado de cocona con pretratamiento en soluciones osmóticas.

Los objetivos del presente trabajo fueron: determinar la cinética de secado por aire caliente de trozos de cocona con pretratamiento osmótico en soluciones de sacarosa y modelar dicha cinética utilizando modelos matemáticos indicados en la literatura.

Los trozos de cocona fueron sumergidos en soluciones acuosas de sacarosa de diferentes concentraciones (30%, 40% y 50% p/p) a diferentes tiempos, hasta un máximo de 8 horas. Los ensayos de secado fueron realizados en secador convectivo de laboratorio, a 40, 50 y 60°C y velocidad de aire de 1,0 m/s. La pérdida de peso fue registrada en balanza digital con 0,01 g de precisión (Denver Inst., USA) a diferentes tiempos. La velocidad del aire fue determinada con un termo-anemómetro.

Para modelar la cinética de secado de las rodajas de piña con pretratamiento osmótico fueron empleados seis modelos aplicados comúnmente en alimentos (Lewis, Page, Page modificado, Henderson-Pabis, Fick simplificado y Page modificado II). El grado de ajuste de los modelos utilizados a los datos experimentales fue evaluado a través del coeficiente de determinación (R^2), y los valores de chi-cuadrado (χ^2) y la raíz cuadrada del error medio (RMSE),

Los resultados indican que el modelo de Henderson-Pabis representó los datos experimentales mejor que los otros modelos empleados, disminuyendo el tiempo de secado con el aumento de la temperatura utilizada.

ENVASADO DE CEREZAS EN ATMÓSFERAS MODIFICADAS CON BIOPOLÍMEROS COMO MATERIAL DE ENVASE

Pons, M.J.¹, Vega, L. F.^{1,2}, Olivares, L.² y Guri, S.^{1,2}

¹*MatGas 2000 A.I.E. 080193 Bellaterra. (Barcelona).*

²*Carburos Metálicos – Grupo Air Products. C/Aragón 300. 08009 (Barcelona).*

Los materiales más utilizados a lo largo de los últimos años para envasar productos alimentarios han sido, principalmente, derivados del petróleo como el tereftalato de polietileno (PET), policloruro de vinilo (PVC), polipropileno (PP), poliestireno (PS) y la poliamida (PA) ya que, sus propiedades mecánicas así como su bajo coste de producción los hacen muy rentables. Sin embargo, los residuos de estos materiales, resultan ser muy contaminantes para el medio ambiente. Actualmente, el envasado de alimentos en Atmósferas Modificadas (AMs) es un método muy utilizado ya que, conserva las características físico-químicas y microbiológicas de los alimentos a lo largo del periodo de almacenamiento. El objetivo de este estudio ha sido comparar un material de envasado biodegradable con uno tradicional, para el envasado de cerezas frescas en AMs. La cerezas fueron envasadas en AMs con la mezcla de gases 5% CO₂ / 5% O₂ / 90% N₂ o con aire, utilizando dos films semipermeables. Uno de los films era de material tradicional, concretamente, de polipropileno orientado (OPP) y, el otro era un film biodegradable de poliéster, derivado del ácido poli-láctico (PLA). Después de ser envasadas, las cerezas se conservaron en refrigeración durante 12 días. Al final del periodo de conservación, se evaluaron los parámetros físico-químicos de la fruta. Los resultados mostraron que el envasado de las cerezas en AMs con la mezcla de gases 5% CO₂ / 5% O₂ / 90% N₂ utilizando el film biodegradable, en general, mantiene de forma correcta las características físico-químicas de las mismas a lo largo del periodo de conservación de la fruta. Por lo tanto, el uso de material biodegradable para el envasado de cerezas en AMs puede ser una alternativa viable al uso de materiales tradicionales y, de esta manera, evitar el impacto que representan los materiales plásticos tradicionales sobre el medio ambiente.

Palabras clave: Atmósferas modificadas, biopolímeros, envasado, cerezas.

EFFECTO SINÉRGICO DE LA ALTA PRESIÓN HIDROSTÁTICA Y EL ENVASADO CON DIÓXIDO DE CARBONO PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DE MICROORGANISMOS ALTERADORES Y PATÓGENOS EN SALCHICHAS DE POLLO

A. Al-Nehlawi^{a,b}, S. Guri^{c,d}, J. Saldo^{a,b}

^a *Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Facultat de Veterinària, edifici V, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra (Barcelona).*

^b *Centre Especial de Recerca Planta de Tecnologia dels Aliments (CERPTA), XiT.*

^c *MATGAS Research Center, Campus de la Universitat Autònoma de Barcelona, 08193, Bellaterra (Barcelona).*

^d *S.E. Carburos Metàlics – Air Products Group, Barcelona*

El efecto sinérgico que surge al combinar la alta presión hidrostática (HHP) y el envasado con CO₂ para la destrucción de microorganismos alteradores y patógenos ha sido demostrado en salchichas de pollo. *Leuconostoc carnosum*, *Brochothrix thermosphacta*, *Salmonella enteritidis*, *Campylobacter jejuni* y *Listeria innocua* fueron inoculados por separado en salchichas de ave, que fueron envasadas con CO₂ y posteriormente tratadas con HHP (350 MPa 10 min a temperatura ambiente). Los recuentos microbianos de las muestras tratadas fueron comparados con muestras sin tratar con presión y envasadas en aire, analizados a las 20 h y 7 días después del tratamiento. Los resultados mostraron la existencia de un efecto sinérgico de la combinación de estas dos tecnologías de preservación contra todos los microorganismos estudiados, excepto en *S. enteritidis* que mostró una mayor resistencia bajo atmósfera de CO₂, y *C. jejuni*, que es especialmente sensible a altas presiones. El daño celular producido por la alta presión facilita la penetración de dióxido de carbono en las células de los microorganismos, que afecta a su metabolismo y por lo tanto a su desarrollo. Combinando la alta presión con el envasado con CO₂ es posible obtener mejores rendimientos de reducción microbiana, con la posibilidad de reducir la presión aplicada sin poner en peligro la seguridad alimentaria del producto.

PROGRESIÓN DE LA GELATINIZACIÓN DE ALMIDONES NATIVOS EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA

Muñoz L. A.^a, Aguilera J.M.^a, Pedreschi F.^a

^a Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Química y Bioprocesos, 7860230, Santiago, Chile.

Almidones nativos de cinco orígenes (papa, maíz, arroz, trigo y yuca) fueron estudiados en función del proceso de gelatinización in situ entre Tgelatinización-10°C y Tgelatinización +10°C empleando microscopía de luz polarizada en combinación con hotstage. Las imágenes obtenidas fueron procesadas usando el programa Image PropPlus 6.0. Los procesos de pérdida de birrefringencia y aumento de área de cada gránulo (área/área inicial) en función de la temperatura fueron estudiados como eventos paralelos entre la capacidad de absorción de agua, capacidad de hidratación y DSC (Mettler Toledo DSC 821e) entre 25 a 90 °C, a una tasa de calentamiento de 2°C/min.

Al cuantificar la absorción de agua se observa que todos los almidones luego de pasar por la temperatura de gelatinización y llegar a Tgel +10 °C tienen la capacidad de seguir absorbiendo agua hasta alcanzar el equilibrio.

El almidón de papa y el de arroz presentan mayor capacidad de absorción de agua, esto se correlaciona directamente con las imágenes obtenidas in situ del proceso de gelatinización al observar el incremento de área de cada gránulo. En los gránulos de los cinco almidones del estudio se observa un desfase entre el comienzo y el final de las etapas de birrefringencia y absorción de agua, es decir, el área observada de birrefringencia de los gránulos nativos disminuye rápidamente llegando a 0, en cambio la absorción de agua continúa aumentando por algunos segundos hasta alcanzar el equilibrio.

Consecuentemente, la pérdida de birrefringencia y la absorción de agua presentan distinto comportamiento incluso cuando la temperatura está sobre la Tgel, por lo tanto no pueden caracterizar la gelatinización de la misma manera.

Palabras clave: Almidón nativo, gelatinización, birrefringencia.

AÇÃO ANTIMICROBIANA DO ÓLEO ESSENCIAL DE PIMENTA BRASILEIRA (*Schinus terebinthifolius* Raddi) FRENTE À *Listeria monocytogenes* EXPERIMENTALMENTE INOCULADA EM HAMBÚRGUERES.

Dannenberg, G. S.¹; Iglesias, M. A.¹; Fagundes, G. A.²; Sawitzki, M. C.³; Fiorentini, Â. M.¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas/RS, Brasil.

² Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande/RS, Brasil.

³ Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). Uruguaiana/RS, Brasil.

Os vegetais possuem mecanismos naturais de defesa contra condições adversas, sintetizando através de seu metabolismo secundário moléculas biologicamente ativas e voláteis, que quando condensadas são denominadas de óleo essencial. Estudos têm demonstrado que o efeito protetor desempenhado por estas substâncias nas plantas pode se estender a outros sistemas, através da aplicação destes extratos. Assim os óleos essenciais tem ganhado destaque na indústria alimentícia como alternativa à utilização de conservadores sintéticos. Para uma real aplicação industrial, é necessária uma boa disponibilidade da matéria prima, como a pimenta brasileira ou pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius* Raddi), amplamente difundida na América do Sul. Este estudo objetivou verificar a ação antimicrobiana do Óleo Essencial de Pimenta Brasileira (OEPB) frente à *Listeria monocytogenes* ATCC 7644, patógeno frequentemente relacionado à contaminação de produtos cárneos, *in situ*, utilizando hambúrgueres como sistema teste. Foram desenvolvidos três tratamentos, um controle (C1) com a formulação base sem adição de OEPB ou *L. monocytogenes*, um controle de crescimento do patógeno (C2), com a inoculação do mesmo (10^3 UFC. g^{-1}) sem a adição de OEPB, e o tratamento (T1) contendo OEPB ($13\text{ mg} \cdot g^{-1}$) e o patógeno (10^3 UFC. g^{-1}). A quantificação de *L. monocytogenes* se deu pela contagem de colônias típicas em ágar cromogênico. Foi constatado que o OEPB promoveu uma redução significativa ($p \leq 0,05$) na população do patógeno já no terceiro dia de armazenamento, mantendo esta significância até o 15º dia quando ambos os tratamentos, C2 e T1, não apresentaram diferença estatística aproximando-se do limite de detecção, atingido no 21º dia. C1 por sua vez, como esperado, não apresentou contagem em nenhum dos dias avaliados. Tais resultados permitem inferir o potencial de aplicação tecnológica do OEPB como antimicrobiano no combate a *L. monocytogenes* em sistemas cárneos.

INCIDENCIA DE LAS CONDICIONES DE ENTORNO EN LA ESTABILIDAD CROMÁTICA EN PURÉ DE AGUACATE

Pedro Martínez Gutiérrez; Mónica Patricia Osorio

¹Guillermo Salamanca Grosso

Grupo de Investigaciones Mellitopalínológicas y Propiedades

Fisicoquímicas de Alimentos

Facultad de Ciencias Universidad del Tolima

Uno de los principales problemas asociados al procesado de puré de aguacate reside en la alteración que tiene lugar durante el almacenamiento, que usualmente requieren congelación o refrigeración. Las reacciones enzimáticas generadas en la actividad de Polifenoloxidasas (PPO) y Lipoxigenasas (LIOX's), causan cambios importantes en la calidad de los purés elaborados. El pardeamiento enzimático genera pérdidas importantes en la calidad del producto transformado. En este trabajo se ha estudiado la cinética y estabilidad del color de puré de la variedad Choquette a 4.0; 14; y 24±2 °C, sobre los parámetros de Luminancia (L), cromaticidad rojo/verde (a^*), amarillo/ azul (b^*), Croma (C) y ángulo de Tono (h), durante 5 h. con intervalos de 30 min. Muestras de aguacate previamente homogenizadas se sometieron a los tratamientos térmicos indicados y procedió a la evaluación de la cinética de la degradación de las propiedades cromáticas. Se realizaron conversiones fraccionales para la estimación de los parámetros cinéticos. La degradación del color se ajusta a una cinética de primer orden sobre a^* , las combinaciones $a^* \times b^*$; $L \times a^* \times b^*$; y $(\Delta L^2 + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2})^{1/2}$ sobre los cambios de color. Las constantes de velocidad se ajustan a una relación de Arrhenius. Las energías de activación observadas son consistentes con la secuencia 4.0 > 14 > 24°C. cuanto mayor es la energía de activación menor es la velocidad de la reacción. El trabajo contribuye a la valoración de la estabilidad de frutas procesadas y sus cambios de color por efectos de pardeamiento y puede ser usado para monitorear el efecto de antioxidantes.

EFFECTO DE TRATAMIENTOS TÉRMICOS SOBRE LA CALIDAD DE MIEL DE *Tetragonisca angustula*

Hernández, C.¹, Quicazán, M.² Ascencio, D.³, Zuluaga, C.⁴

Ingeniera Química, MSc. Universidad Nacional de Colombia (UNAL). Estudiante doctoral, Departamento de Ingeniería Química y Ambiental. UNAL. Investigadora, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICTA), UNAL. Bogotá. Dirección: Carrera 30 No. 45-03 Edificio 500C, 111321, Bogotá-Colombia.

²Ingeniera Química, MSc., PhD. Universidad Nacional de Colombia (UNAL). Profesora Asociada e Investigadora, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICTA), UNAL. Bogotá.

³Ingeniera Agrícola. Universidad Nacional de Colombia (UNAL). Estudiante de maestría, Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos. UNAL. Investigadora, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICTA), UNAL. Bogotá.

⁴Ingeniero Químico, MSc. Universidad Nacional de Colombia (UNAL). Estudiante doctoral, Departamento de Ingeniería Química y Ambiental. UNAL. Investigador, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICTA), UNAL. Bogotá.

Además de las abejas *Apis mellifera*, existen también especies de abejas sin aguijón, cuya miel es apreciada en Latino América por sus propiedades terapéuticas. Sin embargo, la miel de abejas sin aguijón se fermenta muy fácilmente debido a su alto contenido de humedad (>20%), que la hace susceptible al ataque de mohos y levaduras. Esta situación dificulta su comercialización fuera de los mercados locales. El objetivo de este trabajo fue aplicar tratamientos térmicos a miel de *Tetragonisca angustula* con el fin de evaluar el efecto sobre algunos parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, asociados a la calidad de la miel. La miel envasada en recipientes de vidrio fue sumergida en un baño maría a 80°C y se tomaron muestras cada 5 minutos durante media hora. Las muestras fueron enfriadas inmediatamente se retiraron del baño y luego fueron analizadas. Para las pruebas fisicoquímicas se emplearon los métodos armonizados de la Comisión Internacional de la Miel. Para las pruebas microbiológicas se emplearon los métodos de la Comisión Internacional en Especificaciones Microbiológicas para Alimentos (ICMF). El color de la miel (mm Pfund) se incrementó y la actividad diastasa disminuyó levemente a medida que se incrementó el tiempo de aplicación del tratamiento térmico. El hidroximetilfurfural (HMF) presentó un leve incremento, aunque no en todos los tiempos de calentamiento. Las pruebas microbiológicas presentaron un comportamiento diferente al fisicoquímico, que dependió del tipo de microorganismo.

VIABILIDAD DE UNA NOVEDOSA MEZCLA DE GASES PARA LA CONSERVACIÓN DE ATÚN FRESCO

Pardilla S.^{a,c}, Vega L.F.^{a,b}, Mor-Mur M.^c, Guri S.^{a,b}

^a *MatGas-Research Center. Campus UAB. 08193 Bellaterra (Barcelona). Spain.* ^b *Carburos Metálicos - Air Products Group, C/ Aragón, 300. 08008 Barcelona. Spain.*

^c *CERPTA-UAB. Campus UAB. 08193 Bellaterra (Barcelona) Spain.*

Los beneficios para la salud del pescado azul así como el cambio en los hábitos alimentarios hacia un mayor consumo de productos seguros, prácticos, sanos e hipocalóricos, han dado lugar a la aparición de nuevas técnicas de conservación de los alimentos, como es el uso de atmósferas modificadas en el envasado del pescado azul. Sin embargo, la mezcla de gases utilizada en el envasado en atmósfera modificada de este tipo de productos no contiene oxígeno, por lo que la vida útil organoléptica del alimento se ve limitada; en concreto el parámetro más afectado es la conservación del color rojo típico del atún fresco. El objetivo del estudio fue evaluar la eficacia de una atmósfera modificada incluyendo oxígeno y argón, en comparación con su mezcla análoga balanceada con nitrógeno, sobre el mantenimiento de las propiedades organolépticas y microbiológicas de filetes de atún fresco almacenados en refrigeración (4 °C) durante 8 días. El envasado de las muestras se realizó con una termoselladora de barquetas utilizando bandejas y film de material barrera a los gases. Se emplearon dos mezclas de gases: 20%O₂:30%CO₂:50%Ar (50Ar_MAP) y 20%O₂:30%CO₂:50%N₂ (50N_MAP). Los parámetros físico-químicos analizados fueron: composición de los gases, pH, pérdida de peso y cambios de color en la superficie del producto. Los resultados indicaron una evolución constante del color rojo (a*) en la superficie de los filetes de atún fresco en las muestras envasadas con la mezcla que contenía argón. Estos resultados se correspondieron con los obtenidos para el parámetro Hue en las mismas muestras, donde se observaron valores comprendidos dentro del rango de las tonalidades rojas. En conclusión, los resultados obtenidos podrían sugerir una evaluación organoléptica más favorable en las muestras de atún envasadas con argón que en las envasadas con nitrógeno.

Palabras clave: envasado en atmósfera modificada, argón, atún fresco.

LOMBARDA ROJA (*Brassica oleracea*) COMO FUENTE DE PEROXIDASA TERMOESTABLE

Pellicer, J.A.^a, **Fortea, M.I.**^b, **Serrano-Martínez, A.**^a, **Lucas-Abellán, C.**^a, **Núñez-Delicado, E.**^a

^aDepartamento de Tecnología de la Alimentación y Nutrición. Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM). Campus de los Jerónimos s/n, 30107, Guadalupe, Murcia, España.

^bDepartamento de Enfermería. Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM). Campus de los Jerónimos s/n, 30107, Guadalupe, Murcia, España.

Peroxidasa (POD; EC 1.11.1.7) es una de las enzimas responsables de las alteraciones que sufren tanto frutas como verduras, lo que se asocia a pérdidas de color, sabor y valor nutricional de alimentos procesados. El objetivo de este trabajo es extraer POD de lombarda y determinar su estabilidad térmica, calculando la temperatura de inactivación, la energía de activación (E_a) y el valor D (tiempo requerido para reducir la actividad enzimática a un 10% del valor original).

El sobrenadante obtenido de la homogeneización de lombarda se usó como fuente de enzima soluble. Para obtener la enzima ligada, al precipitado se le adicionó Triton X-114, lo que permite obtener extractos libres de fenoles y antocianos. La actividad POD se determinó espectrofotométricamente a 414 nm usando ABTS como sustrato. La estabilidad térmica se determinó incubando extractos enzimáticos a diferentes temperaturas durante un tiempo determinado.

Los resultados muestran una dependencia lineal de las actividades con el tiempo a todas las temperaturas estudiadas, ajustándose a una cinética de inactivación de primer orden. Todas las rectas partieron del mismo punto indicando que se mide la inactivación de una sola isoenzima, tanto para POD soluble como ligada. El valor de E_a fue 143.1 kJ/mol para POD ligada y 38.5 para soluble. El rango de temperaturas de inactivación fue 50-80 °C para POD ligada y 30-80 °C para soluble, perdiendo un 90 % de su actividad relativa tras 5 minutos de incubación a 76.6 °C POD ligada y 30.2 °C POD soluble.

POD ligada presenta un valor D (76.6 °C), superior al de alga (Fortea y col., 2011) o pimienta (Serrano-Martínez y col., 2008) y similar al de uva (Fortea y col., 2009) o melón (Chisari y col., 2008). Todos los parámetros ponen de manifiesto que POD soluble es mucho más termolábil que POD ligada.

EFFECTO DE LA ADICIÓN DE GLICEROL Y SORBITOL EN LA CAPACIDAD DE SORCIÓN, EN LAS PROPIEDADES TERMOFÍSICAS DE PELÍCULAS A BASE DE GELATINA DE BOVINO Y SALMÓN EN ESTADO VÍTREO

Vásquez, C.^a; Díaz-Calderón, P.^b; Matiacevich, S.^a; Enrione, J.^b

^a *Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile, Obispo Umaña 050, Estación Central, 9170201 Santiago, Chile.*

^b *Departamento de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina, Universidad de los Andes, San Carlos de Apoquindo 2200, Las Condes, 7620001 Santiago, Chile.*

Las películas de gelatina son ampliamente usadas en la industria alimentaria, siendo las más utilizadas las de origen mamífero. Como alternativa surge la gelatina de salmón. En el estado vítreo existe una baja movilidad molecular y las películas son frágiles por lo que es necesaria la utilización de plastificantes para facilitar su aplicación. Con el fin de evaluar las propiedades físicas de esta gelatina a temperaturas bajo la temperatura de transición vítreo (T_g), se evaluó el efecto de la adición de glicerol y sorbitol (6 y 10% p/p) en las propiedades de sorción y termofísicas de películas a base de gelatina de bovino (PGB) y salmón (PGS) (7% p/v). Se construyeron isotermas de sorción a partir de películas equilibradas mediante un sistema de sorción dinámico (DVS). T_g se obtuvo mediante calorimetría diferencial de barrido (DSC). El volumen específico (V_{esp}) y densidad (ρ) se obtuvieron mediante picnometría de gas. Resultados experimentales mostraron que la adición de glicerol y sorbitol disminuyeron el contenido de agua en las PGB y PGS sobre humedades relativas de equilibrio de 25% ($p < 0.05$). La T_g disminuyó significativamente con la adición de los polioles sólo a bajos contenidos de humedad ($p < 0.05$). La adición de glicerol disminuyó el V_{esp} y aumentó la ρ de PGB, mientras que la adición de sorbitol generó un efecto similar a bajas concentraciones de agua en PGS. Estos resultados indican la formación de una matriz compacta con un aumento en el empaquetamiento molecular que puede asociarse a la disminución de espacios disponibles para reaccionar con el agua generada por la adición de los plastificantes y la ocupación de éstos en el espacio libre entre las cadenas disminuyendo el volumen libre. La diferencia en la composición de aminoácidos entre ambas gelatinas pudo afectar la formación de triple hélice y afectar su configuración microestructural generando distintos grados de densificación.

COMPLEJACIÓN DE SULFATIAZOL EN β -CDs. CAMBIOS EN EL ESPECTRO DE FLUORESCENCIA

Carmen Lucas-Abellán, María Teresa Mercader-Ros, José Antonio Pellicer, Ana Serrano-Martínez, José Antonio Gabaldón, Estrella Núñez-Delicado

Dpto. de Tecnología de la Alimentación y Nutrición. Universidad Católica San Antonio de Murcia, Campus de los Jerónimos, Guadalupe, Murcia, 30107.

El sulfatiazol (STZ) es un tipo de sulfamida utilizada como antibiótico en apicultura para el control de enfermedades bacterianas. En este trabajo se ha caracterizado la complejación de STZ con β -CDs mediante el estudio de los cambios que se producen en el espectro de fluorescencia del sulfatiazol tras producirse la complejación. Al aumentar la concentración de β -CDs en el medio de reacción con una cantidad fija de STZ, se observó un aumento progresivo de la intensidad de fluorescencia del STZ, lo que evidenciaba la complejación de la sulfamida en la cavidad interna de las β -CDs. La estequiometría de los complejos obtenida fue 1:2, es decir que una molécula de sulfatiazol era complejada por dos moléculas de β -CDs y se calcularon las constantes de complejación mediante el método descrito por Lucas-Abellán et al. 2008. Los valores de constantes obtenidos fueron K_1 5.1 M^{-1} y K_2 46.78 M^{-1} , siendo K_2 la que presentó un mayor valor, lo cual nos estaba indicando que los complejos predominantes en el medio de reacción eran los que presentaban una estequiometría 1:2.

DESARROLLO DE UN ENVASE ACTIVO PARA FRUTA MÍNIMAMENTE PROCESADA

Marta Lara, Mari Pau Balaguer, Estela Rosa, Jose Alonso, Ana Galet, Susana Aucejo

ITENE, Instituto Tecnológico del Embalaje, Transporte y Logística. C/Albert Einstein, 1. Parque Tecnológico de Paterna, Valencia, España.

La fruta pelada y cortada tiene una vida útil muy baja, la cual obliga a su consumo casi inmediato una vez procesada. Sin embargo, existen diferentes procesos para extender la vida útil en función del tipo de producto.

Algunas de las soluciones existentes empleadas actualmente para alargar la vida útil de la fruta pelada y cortada es el envasado en atmósfera modificada, tratamientos antioxidantes y desinfección por inmersión, recubrimientos comestibles, etc. Sin embargo, ninguna de estas técnicas es capaz de alargar la vida útil de este producto lo suficiente para ser un producto competitivo.

Por otra parte existe una creciente demanda por parte de los consumidores de consumir productos de gran calidad y con mayor vida útil. Este hecho unido a la reticencia de los consumidores a la adición de aditivos sintéticos directamente al alimento ha causado un especial interés en el desarrollo de nuevas tecnologías como los envases activos.

Sin embargo, en la actualidad, no se han alcanzado resultados aplicables en fruta cortada y pelada relacionados con el envasado activo debido a la dificultad de mantener la calidad de la fruta cuando ha sido mínimamente procesada. En este sentido, cada tipo de fruta presenta un mecanismo de deterioro diferente y los desarrollos de los envases activos deben ser muy específicos para cada uno de ellos.

Por tanto, el proyecto EASYFRUIT, dentro del Séptimo Programa Marco, plantea como objetivo alargar la vida útil de la fruta cortada y pelada en 5 días mediante la combinación del desarrollo de un envase activo para piña y naranja, de forma independiente, y la optimización del tratamiento de corte, desinfección, textura, etc de la fruta antes del envasado. El presente estudio incluye por tanto el desarrollo de los distintos materiales activos obtenidos dentro del proyecto así como su caracterización en términos de efectividad frente al deterioro de las frutas evaluadas.

CINÉTICA DE LIBERACIÓN DE TIMOL ENCAPSULADO EN CICLODEXTRINAS Y MATRICES CONTÍNUAS. EFECTO DE LAS PROPIEDADES DE SORCIÓN DE AGUA Y EL ESTADO FÍSICO

Peggy A. Ponce-Cevallos¹, María P. Buera^{1,2} y Beatriz E. Elizalde¹

1Departamento de Industrias, Facultad Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (1428), Ciudad Universitaria, Buenos Aires, Argentina., 2.CONICET

La estabilidad y retención de biomoléculas lábiles puede lograrse mediante su encapsulación en una matriz continua o por inclusión molecular en ciclodextrinas (CDs). El timol es un monoterpeno que además de sus propiedades aromáticas posee propiedades antisépticas y antimicrobianas. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la cinética de liberación del timol encapsulado en un almidón modificado (HI-Cap100) y en diferentes CDs natural (BCD) y modificadas (MBCD, HPBCD), en relación a las propiedades de sorción de agua y estado físico del sistema encapsulante.

Los complejos de inclusión timol:CD se prepararon por el método de coprecipitación. El sistema timol-HI-Cap100 se obtuvo por liofilización.

Los sistemas deshidratados se almacenaron en cámaras de humedad relativa (HR%) constante (0 a 97%) a 25° C durante 120 días. El timol liberado de la matriz continua fue determinado espectrofotométricamente y por calorimetría diferencial de barrido.

En los complejos de la BCD, que son cristalinos, la liberación se produjo sólo a partir 84% HR, mientras que en los complejos con las CDs modificadas, la liberación se incrementó con la HR y luego disminuyó como consecuencia del colapso estructural de los complejos.

La fracción de timol liberada del HiCap-100 fue muy alta aún a bajas HR y mucho mayor que para los complejos de las CDs a una dada HR. La liberación se incrementó abruptamente cuando los sistemas pasaron al estado gomoso y luego disminuyó a las más altas HR, cuando el sistema colapsó y se encontraba restringida la difusión del timol hacia el medio.

En síntesis, la liberación del timol de las CDs y de la matriz continua estuvo determinada por las propiedades de sorción de agua y características físicas de los sistemas estudiados.

Estos datos podrían contribuir a diseñar procesos de encapsulación, determinando la afinidad, estabilidad y liberación controlada de aromas, pigmentos y otros aditivos alimentarios.

Palabras clave: encapsulación, ciclodextrinas, timol, almidón modificado, calorimetría diferencial.

CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE EXTRUDADOS DE MAÍZ ENRIQUECIDOS CON QUINOA Y CHIA

Cueto M.¹, Farroni A.², Schönlechner, R.⁴; Schleining, G.⁴, Buera M. P.^{1,3}

¹*Departamento de Industrias. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina*

²*Laboratorio de Calidad de Alimentos, Suelos y Aguas, INTA Pergamino, Argentina*

³*Departamento de Orgánica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.*

⁴*Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, BOKU. Viena, Austria*

El proceso de extrusión para la elaboración de productos en base a harinas de cereales es utilizado ampliamente por la industria siendo las mezclas de harinas una estrategia interesante para aumentar la calidad proteica o el aporte de lípidos insaturados.

En el presente trabajo se produjeron extrudados en base a la harina de maíz y dos mezclas enriquecidas con un 20% de harina de quinoa o un 5 % de chia mediante un extrusor de dos tornillos.

Se evaluó el grado de expansión, la densidad, la humedad, se midió color en el espacio CIELAB y se estudiaron las propiedades mecánicas y acústicas mediante un test de compresión. Todos los resultados se analizaron estadísticamente mediante el software Infostat.

La formulación utilizada no afectó la humedad del producto final, que se mantuvo en 8%.

Las mezclas con chia presentaron menor grado de expansión, probablemente debido al elevado aporte lipídico. La harina de quinoa favoreció el grado de expansión cuyo valor fue levemente superior al del maíz lo cual fue coincidente con la menor densidad presentada por los productos enriquecidos con quinoa.

Las variables en el espacio CIELAB presentaron diferencias significativas entre las muestras, las mezclas con chia presentaron el menor valor para L* (correspondiente a la luminosidad) y el mayor se encontró en las mezclas con quinoa.

El número de picos en los ensayos de textura mostró diferencias significativas para el maíz por un lado y la quinoa y chia por otro. El sonido mostró una intensidad media mayor para la chia y la quinoa que para el maíz.

Se logró producir extrudados en base a mezclas con harinas de maíz con buena características de expansión y se caracterizaron adecuadamente midiendo sus propiedades físicas. Las propiedades mecánicas evaluadas permitieron diferenciar las muestras y se relacionaron con características asociadas a la formulación.

ESTABILIDAD OXIDATIVA DE LÍPIDOS ENCAPSULADOS EN MATRICES DE POLIELECTROLITOS NO CONVENCIONALES

Vasile, F. E.^{1,2}; Romero A. M.¹; Buera, M.P.^{2,3}; Judis M. A.¹; Mazzobre, M. F.^{2,3}

⁽¹⁾ *Departamento de Ciencias Básicas y Aplicadas, Universidad Nacional del Chaco Austral, Argentina.* ⁽²⁾ *Departamento de Industrias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.* ⁽³⁾ *Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.*

Los beneficios saludables asociados al consumo de ácidos grasos poliinsaturados y su susceptibilidad al deterioro oxidativo han conducido a proponer a la microencapsulación de aceites de alto valor nutricional como estrategia para aumentar su vida útil, permitiendo a su vez, el desarrollo de ingredientes innovadores. El objetivo de este trabajo fue monitorear el avance de la oxidación de aceite de pescado encapsulado por gelación ionotrópica (alginato, cloruro de calcio y quitosano) utilizando goma exudada de *Prosopis alba* (GAL), como excipiente funcional. Con esta finalidad, se midió el aumento en la concentración de indicadores primarios y secundarios de la oxidación, así como la modificación del perfil lipídico, resultantes de la termoxidación inducida (30°C, 11%HR y luz artificial) durante 37 días. Las cápsulas preparadas con GAL mostraron una evidente protección de los lípidos durante el período de examinación. La progresión en los niveles de dienos conjugados, hidroperóxidos y sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico resultó menos pronunciada en comparación con cápsulas preparadas sin GAL y con el aceite libre utilizado como control. Para los sistemas con GAL, los indicadores evidenciaron un ligero aumento de la oxidación durante los primeros días, lo cual podría atribuirse a la oxidación de la fracción de aceite superficial. Del análisis de composición porcentual de ácidos grasos se obtuvo que la incorporación de GAL condujo a una protección del 96,74% del DHA y esta fue significativamente mayor que para el sistema sin GAL (75,44%) y para el aceite libre (82,70%). Estos resultados sugieren que la incorporación de GAL resultó positiva en la protección de ácidos grasos funcionales así como en el retardo de los fenómenos oxidativos. Estudios complementarios permitirían explicar si esto se debe al efecto barrera que limita la permeación del activo, o bien, a cierta actividad antioxidante del excipiente.

PROPIEDADES ANTIOXIDANTES Y ANTIMICROBIANAS DE PRODUCTOS DERIVADOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR Y SUS EXTRACTOS

L. Seguí, C. Barrera, N. Betoret, P. Fito

Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo, Universitat Politècnica de València

En el presente estudio se han evaluado las propiedades antioxidantes, fisicoquímicas y antimicrobianas de 6 productos derivados de la caña de azúcar (azúcar moreno oscuro, panelas en bloque clara y oscura, panela granulada, azúcar moscovado y miel de caña) con el fin de determinar qué alternativas representan la mejor opción como ingrediente funcional en sustitución del azúcar refinado. Los productos seleccionados se evaluaron en términos de color, humedad, sólidos solubles totales y azúcares (glucosa, fructosa y sacarosa) presentes en las muestras. Asimismo, se determinaron la cantidad de fenoles totales (método de Folin-Ciocalteu) y flavonoides totales (método colorimétrico del cloruro de aluminio), y la actividad antioxidante mediante los métodos de inhibición del radical DPPH y el método ABTS-TEAC. Se llevó a cabo una identificación preliminar de los compuestos fenólicos presentes en las muestras mediante el análisis de los extractos correspondientes por HPLC. Finalmente, se evaluó la actividad antimicrobiana de dichos extractos frente a las bacterias cariogénicas *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus*. Los resultados pusieron de manifiesto que los productos menos refinados contienen más fenoles y flavonoides, y que poseen una mayor actividad antioxidante, siendo significativamente mayor en las panelas y en la miel de caña que en el azúcar moreno. La identificación de compuestos fenólicos por HPLC se vio dificultada por la complejidad de las muestras; no obstante, se identificaron diversas flavonas y ácidos fenólicos. Los extractos obtenidos presentaron en su mayoría actividad antimicrobiana frente a las bacterias cariogénicas ensayadas; aunque los halos de inhibición podrían clasificarse como débiles frente a la clorhexidina, utilizada como compuesto de referencia. Atendiendo a las propiedades antioxidantes, anticariogénicas y fisicoquímicas de los productos evaluados, y teniendo en cuenta la facilidad de dosificación, la panela granulada o azúcar moscovado se presentan como la mejor alternativa para sustituir el azúcar blanco en la formulación de alimentos.

PRETRATAMIENTO CON MICROONDAS PARA LA OBTENCIÓN DE BIOETANOL A PARTIR DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES DE PIÑA: UNA PROPUESTA DE MEJORA DE LA HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA

Conesa, C.¹; Bernat-Senent, I.¹; Seguí, L.¹; Fito, P.¹

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

Los residuos procedentes de la industrialización de la piña pueden llegar a alcanzar hasta un 50% (m/m) del total de fruta procesada. Al tratarse de un material con una proporción significativa de azúcares fermentables, celulosa y hemicelulosa, podría constituir una materia prima de bajo coste para la producción de bioetanol. No obstante, la estructura lignocelulósica es difícilmente degradable por lo que resulta necesario aplicar algún pretratamiento como paso previo a la hidrólisis enzimática. En concreto, el objetivo del presente trabajo consiste en evaluar la eficacia del pretratamiento con microondas previo a la hidrólisis enzimática de los residuos industriales de la piña para la obtención de bioetanol. Para ello, se aplicaron diferentes potencias (10.625, 8.5, 6.375, 4.25 y 2.125 W/g) y tiempos (1-6 min, 8, 10, 14 y 20 min) y, posteriormente, se procedió a la sacarificación de las muestras (pH 5, 50 °C, 0.4% (m/m) de celulosa, 0.1% (m/m) de hemicelulosa de *Aspergillus niger*, durante 24 h). Por último, se determinaron los perfiles de azúcares de los residuos hidrolizados sin pretratamiento y con pretratamiento. Los resultados obtenidos sugieren que pretratar con microondas el residuo sólido de la piña permite mejorar la eficacia de la hidrólisis enzimática posterior. Los pretratamientos a 6.375 W/g, a 4.25 W/g entre 11-14 min y a 8.5 W/g entre 1-3 min generaron un incremento estadísticamente significativo de los azúcares con respecto a la muestra hidrolizada no sometida a pretatamiento. En concreto, en la muestra pretratada a 6.375 W/g durante 4 min se produjo un incremento del 47% para los azúcares fermentables y del 46% para los totales con respecto al residuo sólido hidrolizado sin pretratamiento.

Palabras clave: Pretratamiento con microondas, hidrólisis enzimática, bioetanol, residuos industriales de la piña.

DESARROLLO DE UN ENVASE ACTIVO PARA EL ALARGAMIENTO DE VIDA ÚTIL DE PRODUCTOS CÁRNICOS LONCHEADOS

Ana Galet, María Monedero, Luis Prats, Susana Aucejo

ITENE, Instituto Tecnológico del Embalaje, Transporte y Logística

C/Albert Einstein, 1. Parque Tecnológico de Paterna, Valencia, España.

En los últimos años, los sistemas de envasado para alimentos han ido evolucionando como respuesta a las exigencias de los consumidores. Dentro de los nuevos conceptos el envasado activo surge como una solución altamente novedosa capaz de paliar las limitaciones que presentan los envases convencionales.

En este sentido actualmente los envases que contienen alimentos grasos suelen presentar alta barrera al oxígeno para minimizar la permeación desde el entorno, y así evitar la oxidación lipídica. Sin embargo, materiales alta barrera combinados con las tecnologías de vacío o atmósferas modificadas no suelen ser suficiente para evitar la oxidación de los productos grasos debido a la permeación a través de las paredes del envase y al oxígeno residual que queda en el interior. Además, el precio de los materiales alta barrera incrementa considerablemente el coste del envase, lo cual es inaceptable en productos de bajo coste.

Por otra parte los envases antioxidantes pueden ser una interesante alternativa a este problema, ya que los antioxidantes pueden ser incorporados al material de envase desde el cual migrarán de forma controlada hasta el alimento, aumentando la estabilidad de las grasas y previniendo las reacciones de oxidación.

Muchos compuestos naturales con elevada actividad antioxidante, como los aceites esenciales, se están empleando actualmente en el desarrollo de envases activos. Como ejemplo, el objetivo de este estudio es el desarrollo y caracterización de un envase antioxidante para productos cárnicos loncheados en el cual se emplean antioxidantes de origen natural que mejoran la funcionalidad del material de envase convencional.

El proyecto incluye el estudio de propiedades del envase activo tales como propiedades mecánicas, térmicas, color, sellado y efecto antioxidante.

Por otra parte también se ha evaluado la eficacia del envase activo desarrollado en el alargamiento de la vida útil del jamón serrano loncheado. Este estudio ha mostrado un importante efecto en el retraso de la oxidación de las grasas, así como una mejora en el color y en la valoración organoléptica del producto tras 90 días de envasado.

Estos resultados fueron comparados con los resultados obtenidos para el envasado convencional de este tipo de productos.

EFFECTO PREBIÓTICO *IN VITRO* DE CONCENTRADOS DE FIBRA DE PULPA DE CLADODIO DE TUNA (*Opuntia ficus-indica* L.) Y TESTA DE CACAO (*Teobroma cacao* L.)

Paulina Torres¹ y Christian Encina²

¹*Departamento de ciencias agropecuarias y de alimentos. Universidad Técnica Particular de Loja. Loja-Ecuador.*

²*Escuela de posgrado. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú*

En la presente investigación se realizó una fermentación *in vitro* con un monocultivo de bifidobacteria BB12 o *Lactobacillus* LGG usando un medio de cultivo básico exento de azúcares con una de las muestras de estudio cascarilla de cacao (MCC), pulpas de cladodio variedades blanca (MPVB) y amarilla (MPVA) y como control positivo una muestra comercial de oligofruktosa al 95% Orafit Beneo P95 (FOS), se controló pH, crecimiento del microorganismo y producción de ácidos grasos de cadena corta a 2, 8, 24 y 48 horas de fermentación. En las condiciones del experimento no se evidenció efecto prebiótico, el control positivo mostró diferencia significativa con las muestras de estudio en las tres variables de control durante la fermentación *in vitro*, las muestras MCC, MPVB y MPVA no presentan diferencia significativa entre sí. Mientras el control positivo redujo el pH 1,75 y 1,96 unidades para LGG y BB12 respectivamente, incremento la cantidad de cultivo a $1,4 \log_{10} \text{ufc}$ y $1 \log_{10} \text{ufc}$ para el cultivo con BB12 y LGG respectivamente y tuvo una producción de 11076,34 mg/g y 15923,74 mg/g de ácidos grasos de cadena corta totales para BB12 y LGG respectivamente; las muestras de estudio disminuyeron el pH máximo 0,3 con la muestra MPVA y mínimo 0,08 con la muestra MPVB con la cepa BB12; la muestra MPVB fue la única muestra que incremento el cultivo de BB12 en $0,1 \log_{10} \text{ufc}$ pero no incremento el cultivo LGG. Las muestras MCC y MPVA incremento $0,3 \log_{10} \text{ufc}$ el cultivo de LGG durante la fermentación *in vitro*. En todas las muestras fue predominante la producción de ácido acético, obteniéndose un máximo de 1752,14 mg/g en la muestra MPVA con cepa LGG y un mínimo 796,98 mg/g con la muestra MCC con la cepa BB12.

DESARROLLO DE UN ENVASE ACTIVO ANTIMICROBIANO BASADO EN LA INCORPORACIÓN DE EXTRACTOS DE AJO

José María Bermúdez, Luis Prats, Marta Lara, Susana Aucejo

*ITENE, Instituto Tecnológico del Embalaje, Transporte y Logística
C/Albert Einstein, 1. Parque Tecnológico de Paterna, Valencia, España.*

Debido a la necesidad de mejora de la calidad de los productos alimentarios así como del incremento de la vida útil de estos, existe una continua necesidad de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías de envasado y nuevos materiales de envase con mejores prestaciones. En este sentido, en los últimos años se viene investigando en una tecnología de envases denominada de envases activos.

Esta tecnología se basa en la incorporación de determinadas sustancias con propiedades activas en el propio material de envase dotando a este de la capacidad de interaccionar con el alimento envasado manteniendo así la calidad y seguridad del producto envasado durante un mayor tiempo. Los envases activos actúan bien absorbiendo sustancias indeseables como por ejemplo, oxígeno, humedad, etileno, dióxido de carbono, etc., o bien liberando sustancias beneficiosas como antioxidantes, antimicrobianos, aromatizantes, etc.

Los alimentos están sujetos a numerosos cambios durante su procesamiento, envasado y almacenamiento llegando a un punto donde la calidad y/o seguridad alcanzan un estado inadecuado para su consumo, alcanzado el final de su vida útil. Dentro de los principales factores que favorecen la descomposición de los alimentos se incluyen el crecimiento y actividad de microorganismos, fenómenos de oxidación, reacciones enzimáticas, insectos, temperaturas inadecuadas, humedad o luz, entre otras.

La presente comunicación presenta el desarrollo de una solución de envase activo con propiedades antimicrobianas basado en la incorporación de extractos naturales de ajo. Estos extractos contienen sustancias activas como los compuestos organosulfurados que son sustancias de origen volátil y con una demostrada actividad antimicrobiana.

Una vez incorporados los extractos de ajo en los materiales de envase, la actividad antimicrobiana fue estudiada frente a diferentes microorganismos como *Escherichi coli*, *Listeria inocua* y *Salmonella spp.*, observándose una efectividad antimicrobiana frente a los tres microorganismos con reducciones mayores a 2 unidades logarítmicas.

ESTUDO DA DESIDRATAÇÃO DE EXTRATO DE CAFÉ POR *REFRACTANCE WINDOW* PARA A OBTENÇÃO DE CAFÉ SOLÚVEL

Emanuelle I. B. Parisotto, Angelise Durigon, Marta F. Zotarelli, Bruno A. M. Carciofi, João B. Laurindo

Universidade Federal de Santa Catarina / Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos – Brasil.

O café solúvel é obtido através da extração aquosa dos sólidos solúveis do grão do café torrado e moído. Os processos de secagem mais utilizados para a produção do café solúvel são a secagem por atomização e a liofilização. Recentemente têm se investigado o método de *refractance window* (RW) para a secagem de produtos em pós. Neste processo, o produto a ser seco é espalhado sobre um filme de poliéster, que deve estar em contato na sua face inferior com água quente. Esse filme é parcialmente transparente à radiação infravermelha e, deste modo, os três mecanismos de transferência de calor (condução, convecção e radiação) estão envolvidos nessa secagem. O objetivo deste trabalho foi estudar o processo de secagem por RW para a obtenção de café solúvel. Foram avaliadas as temperaturas de 65 e 85 °C para a água quente utilizada como fonte de radiação infravermelha e espessura da camada de extrato de 0,5 mm. Foram obtidas a variação temporal da umidade do extrato de café nas diferentes condições e das temperaturas do café utilizando a termografia de infravermelho. O pó foi caracterizado quanto à atividade de água, tempo de dispersão, cor, massa específica real e microscopia eletrônica de varredura. Esses parâmetros foram utilizados para a comparação ao pó de café comercial (atomizado) e liofilizado. Os tempos de secagem do extrato de café foram de aproximadamente 5 e 12 minutos, para as temperaturas de 85 e 65 °C, respectivamente (umidade final inferior a 7% b.s.). Foram observadas diferenças significativas na massa específica dos pós de café obtidos pelos diferentes processos. O tempo de dispersão dos pós produzidos por RW foi aproximadamente 4 vezes inferior aos tempos dos pós liofilizado e comercial. Os resultados indicam que o processo de secagem por RW é uma alternativa viável para produção de café solúvel.

ESTUDO DA PRODUÇÃO DE TOMATE EM PÓ POR *REFRACTANCE WINDOW* E POR LIOFILIZAÇÃO

Milene Castoldi, Angelise Durigon, Marta F. Zotarelli, João B. Laurindo

Universidade Federal de Santa Catarina - Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos – Brasil.

Alimentos em pó são produtos fáceis de acondicionar e transportar e podem ser ingredientes convenientes para o uso doméstico e industrial, agregando valor aos produtos *in natura*. Os processos mais utilizados para a produção de alimentos em pó são o *spray-drying*, o *drum-drying* e a liofilização. No entanto, o método de secagem por *refractance window* (RW) é uma tecnologia que tem sido estudada para obtenção de filmes, flocos e pós de diversos alimentos. Nesse processo o produto é espalhado na face superior de um filme de poliéster (mylar), que tem sua face inferior em contato com água quente. Sendo assim, o fornecimento de calor para o produto (solução líquida) submetido à secagem ocorre pelos três mecanismos de transferência de calor, ou seja, condução, convecção e radiação. O objetivo deste trabalho foi secar a polpa de tomate por RW e por liofilização e caracterizar os pós quanto à atividade de água, tempo de dispersão em água, solubilidade, cor do pó e do pó reidratado. A secagem por RW foi realizada com a temperatura da água circulante de 95 °C e espessura da camada de polpa de 2 mm. O tempo de secagem da polpa de tomate por RW foi inferior a 20 minutos, enquanto que na liofilização o tempo de secagem foi superior a 10 horas. Os pós de tomate obtidos em ambos os processos apresentaram atividade de água inferior a 0,3 e umidades próximas a 0,05 g água/g de sólidos secos. A solubilidade dos pós foi superior a 80% e os pós foram facilmente reidratados. Foram observadas diferenças nos parâmetros de cor dos pós de tomate obtidos pelos diferentes processos. Contudo, de modo geral os resultados observados sugerem que o RW pode ser uma alternativa viável aos processos de secagem tradicionais utilizados para a produção de tomate em pó.

CICLOS DE AQUECIMENTO-PULSO DE VÁCUO PARA MELHORA DA TEXTURA DE BANANAS DESIDRATADAS COM MICRO-ONDAS

Ricardo Lemos Monteiro, Bruno Augusto Mattar Carciofi, João Borges Laurindo

Universidade Federal de Santa Catarina – Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos – Trindade, Cep:88040-900, UFSC – Florianópolis, SC Brasil.

A secagem por micro-ondas a vácuo, em diferentes condições de processamento, foi utilizada para produção de frutas desidratadas com textura crocante. Este trabalho avaliou a influência da aplicação de pulsos de vácuo nas propriedades físicas que controlam a crocância de frutas desidratadas em campo de micro-ondas. Utilizou-se um forno de micro-ondas adaptado, contendo um recipiente de polipropileno (câmara de vácuo) conectado a uma bomba de vácuo. Fatias de banana (var. Prata) de 5 mm de espessura foram desidratadas pela secagem com: I) micro-ondas a vácuo (MWVD), 1000 W, durante 13,67 min, a 4,0-12,0 kPa; e II) múltiplos ciclos de aquecimento-pulso de vácuo, associados a um período complementar de secagem por micro-ondas sob vácuo (MWMFD+MWVD), 1000 W, totalizando 16,52 min. Na secagem MWMFD+MWVD o aquecimento das amostras foi realizado à pressão atmosférica até que a temperatura da amostra atingisse 60 °C, quando foi aplicado o pulso de vácuo até a pressão final de 8,0 kPa, repetindo esse procedimento três vezes (três ciclos). As amostras secas pelo MWVD apresentaram umidade em base seca e atividade de água de 0,0341 g g⁻¹ e 0,259, respectivamente, enquanto que para o MWMFD+MWVD, esses valores foram 0,0518 g g⁻¹ e 0,393, respectivamente. As micrografias mostraram a formação de poros maiores nas amostras MWMFD+MWVD, além de maior porosidade (54% contra 43%). Isso implicou em maior irregularidade na curva de força x penetração (maior número de picos) das amostras secas por MWMFD+MWVD, obtida no teste de penetração (*puncture test*), indicando maior crocância do produto final. Os resultados obtidos mostram que é possível controlar a textura das frutas desidratadas através da aplicação de múltiplos ciclos de aquecimento-pulso de vácuo, em campo de micro-ondas. O MWMFD+MWVD pode ser competitivo com o processo de liofilização para a produção de frutas desidratadas crocantes.

INFLUÊNCIA DO MÉTODO DE SECAGEM NA FORMAÇÃO DA MICROESTRUTURA DE BANANA (VAR. PRATA)

Barbara Daniele Almeida Porciuncula, João Borges Laurindo

Universidade Federal de Santa Catarina – Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos – Trindade, Cep88040-900, UFSC – Florianópolis, SC Brasil.

O objetivo desse trabalho foi investigar o efeito do método de secagem sobre a porosidade, encolhimento e textura de amostras de banana. Além disso, foi avaliada a formação da sua microestrutura através de micrografias obtidas por microscopia eletrônica de varredura (MEV). Fatias de banana com 5mm de espessura foram desidratadas por diferentes técnicas: secagem pela aplicação de múltiplos ciclos de aquecimento condutivo-pulso de vácuo (KMFD, *conductive multi-flash drying*), secagem pela associação do processo KMFD com um período de secagem a vácuo (KMFD+VD, *conductive multi-flash drying associated + vacuum drying*), secagem convectiva com ar quente (SC) e secagem a vácuo (SV). Nas técnicas de secagem por KMFD e KMFD+VD as amostras foram colocadas no interior de uma câmara de secagem sobre placas aquecidas. O aquecimento das amostras foi realizado à pressão atmosférica até a temperatura de 60 °C, quando foi aplicado um pulso de vácuo na câmara, que atingiu a pressão final de 1500 Pa. Essa pressão foi mantida por 5 minutos, antes do re-estabelecimento da pressão atmosférica e aplicação de um novo ciclo de aquecimento-pulso de vácuo. No processo KMFD as amostras foram submetidas à 12 ciclos de aquecimento-pulso de vácuo, enquanto no processo KMFD+VD as amostras foram submetidas a 3 ciclos de aquecimento-pulso de vácuo, seguidos da secagem a vácuo (~65min, à pressão de 1500 Pa). A SC e a SV foram realizadas a 60 °C. As amostras secadas pela técnica convectiva foram as que apresentaram o maior encolhimento (70%) e menor porosidade, (56%). As amostras submetidas às técnicas de KMFD e KMFD+VD apresentaram alta porosidade, 75% e 87%, respectivamente. As curvas força x deformação, obtidas em testes mecânicos de penetração com as amostras submetidas à secagem por KMFD, KMFD+VD e SV, apresentaram diversos picos, indicando que o produto final apresentava característica crocante, devido à formação da matriz porosa.

SEPARAÇÃO DE PROTEÍNAS DO SORO E LACTOSE POR ADSORÇÃO EM HIDROXIAPATITAS (HA) SEGUIDO DE FILTRAÇÃO À VÁCUO

Monteiro, A. A.; Falkoski, D. L.; Costa, A. R.; Garcia, N. H.; Brandão, S. C. C.; Carvalho, A. F.; Rezende, S. T.; Coimbra, J. S. R. C.

Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

As proteínas do soro do leite têm diversas aplicações na indústria biotecnológica, além de reduzir a poluição ambiental quando o soro é descartado em mananciais. O objetivo do trabalho foi separar os componentes do soro por adsorção em HA, seguido de filtração à vácuo. A HA foi previamente adicionada de ácido clorídrico 0,5 M até o pH 5,0. Em seguida 100 mL de tampão fosfato de sódio 10 mM, pH 5,0 foram adicionados em 100 mL de HA, e mantida em repouso por 30 minutos equilibrando o ambiente. Em seguida o tampão de equilíbrio e HA foram filtrados a vácuo. A HA retida no papel de filtro foi transferida para um béquer e adicionada de 30 mL de soro de leite, centrifugado a 12000 g e filtrado na membrana com 0,45 µm, que permaneceu em repouso por 2 horas com leves agitações para maior interação com a HA. Logo após foi feita uma eluição seqüencial com 50 mL de tampões de fosfato de sódio: 10 mM, pH 5,0 (1) ; 400 mM, pH 5,0 (2) ; 10 mM, pH 6,0 (3) ; 400 mM, pH 6,0 (4) e 400 mM, pH 7,0 (5), sendo coletado os filtrados. A quantificação das proteínas foi feita em triplicata pelo método de Bradford. A eluição com tampão (1) resultou em 97% de recuperação de lactose analisadas pelo método DNS. Das proteínas que adsorveram a HA, 23,0% foram recuperadas quando eluídas com tampão (2) predominando α -lactoalbumina, 25,6% com o tampão (4) e 25,0% com tampão (5), ambos predominando a β -lactoglobulina, analisadas por eletroforese SDS – PAGE. Verificou-se com este método simples e alternativo a recuperação média de 73,6% das proteínas do soro.

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE MEDIDA RÁPIDO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO EN GRASA DE LECHE

Antonio Fuertes¹, Ana Fuentes², Nicolás Laguarda¹, Isabel Fernández-Segovia², Miguel Alcañiz¹, Rafael Masot¹, José Manuel Barat².

¹*Instituto de Reconocimiento Molecular y Desarrollo Tecnológico. Universidad Politécnica de Valencia (UPV). Cno. Vera s/n, 46022 Valencia, Spain.*

²*Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022, Valencia, Spain*

La determinación del contenido lipídico de la leche es de gran importancia ya que la cantidad en grasa de la leche fija el precio de referencia para los productores, es necesario para estandarizar la leche a los parámetros de referencia y además permite determinar si la leche cumple con los valores legales establecidos, entre otros aspectos. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la aplicación de la Espectroscopía de Impedancia (EI) como técnica de medida rápida y no destructiva para determinar el contenido en grasa de leche de vaca. Para llevar a cabo el presente estudio se emplearon muestras de leche con diferente contenido lipídico, todas ellas pertenecientes a una misma marca comercial. Las muestras analizadas correspondieron a leches envasadas con 0, 0.25, 1, 1.5, 2 y 3.5% de grasa, según indicaba el etiquetado del producto. Se analizó la composición centesimal de las muestras de estudio (humedad, grasa, proteína, cenizas y azúcares). Así mismo se realizaron lecturas de EI empleando dos equipos de medida distintos (*FRA* (Frequency Response Analyser) y *AVISA* (Advanced Voltmetry and Impedance Spectroscopy Analyser) diseñados por *Group of Electronic Development and Printed Sensors* de la UPV) y dos electrodos de medida diferentes (“Electrodo de aguja” (A) y “Electro Doble” (ED)). Los resultados obtenidos mostraron que la EI utilizando el ED fue el sistema que mejor correlaciones ofreció con el contenido lipídico de la leche. Estos resultados muestran el potencial de esta técnica como alternativa a las determinaciones analíticas tradicionales.

INFLUENCIA DEL CUCHILLO Y TIPO DE LAVADO EN LA TRANSFERENCIA DE LA CONTAMINACIÓN POR *ESCHERICHIA COLI* Y *LISTERIA INOCUA*

E. Doménech⁽¹⁾, S. Botella⁽²⁾, MA. Ferrús⁽²⁾, I. Escriche⁽¹⁾

⁽¹⁾Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo. Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de València, Camino de Vera 14, 46022 Valencia, España.

⁽²⁾Departamento de Biotecnología. Centro Avanzado de Microbiología de Alimentos. Universitat Politècnica de València, Camino de Vera 14, 46022 Valencia, España.

La contaminación cruzada en alimentos listos para el consumo desde las materias primas, a los utensilios de cocina en su manipulación, constituye una preocupación creciente en el marco de la seguridad alimentaria. En la actualidad, los alimentos preparados y consumidos en el hogar constituyen alrededor del 87% de los brotes transmitidos por los alimentos, de los cuales un 25% se relaciona con prácticas de higiene deficientes. La transferencia, directa o indirecta, de microorganismos de un producto contaminado a otro no contaminado se ve favorecido por su adhesión a las superficies, que a su vez está influenciado por varios factores que dependen de la estructura y características fisiológicas de la célula, propiedades del material en contacto, etc. Estudios recientes demuestran que diversas bacterias, entre las que se incluye *Escherichia coli* y *Listeria innocua*, sobreviven durante horas o días, tanto en manos, esponjas, paños, como en utensilios, tras el contacto inicial con los microorganismos. En este sentido, el objetivo del presente trabajo ha sido estudiar la transferencia de ambas bacterias a dos tipos de cuchillo y analizar la efectividad a dos tipos de lavado. Con esta finalidad, se ha partido de una pechuga de pollo contaminada que se ha procesado cortándola en cubos de 1cm³ con un cuchillo liso y otro de sierra. Posteriormente, se ha analizado la carga en ambos cuchillos sin lavar, lavados a chorro de agua y con estropajo y jabón. Los resultados obtenidos indican que el cuchillo de sierra retiene mayor contaminación, observándose diferencias en la adhesión de las bacterias a su superficie y además, si el lavado no se realiza correctamente, es menos efectivo. Estos resultados ponen de manifiesto el importante papel del consumidor en la seguridad alimentaria.

ANÁLISIS DE ANTRANILATO DE METILO EN MIELES ESPAÑOLAS DE NARANJO

M. Juan-Borrás; E. Doménech; A. Periche; I. Escriche

⁽¹⁾*Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo. Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de València, Camino de Vera 14, 46022 Valencia, España.*

La clasificación de las mieles monoflorales se lleva a cabo mediante el análisis melisopalinológico. Sin embargo, en el caso de la miel de naranjo este análisis por sí solo no suele ser suficiente ya que el porcentaje de polen en ocasiones puede ser menor de lo esperado; bien porque el néctar de la flor de azahar no se produzca simultáneamente al polen, o bien porque las abejas liben variedades estériles. La carencia de polen en la miel de naranjo perjudica su comercialización, ya que puede ser injustamente rechazada a pesar de que sus características organolépticas sean las esperadas para este tipo de miel. El antranilato de metilo (AM) es un compuesto característico del néctar del azahar y por lo tanto puede ayudar en la clasificación de este tipo de miel. El objetivo de este trabajo ha sido evaluar y correlacionar el contenido de antranilato de metilo y de polen en mieles de naranjo españolas. Veintisiete lotes de miel de naranjo, procedentes directamente de apicultores de diferentes zonas de España, se caracterizaron analizando la concentración de antranilato de metilo [\bar{x} =2.1; min=0.5; max=4 mg/kg] y el polen [\bar{x} =34; min=1; max=88 %], HMF [\bar{x} =5.8; min=0.7; max=25 mg/kg], conductividad [\bar{x} =217; min=167; max=283 mS.cm⁻¹], humedad [\bar{x} =16.30; min=15.40; max=18.60 mg/100g] y color según escala Pfund [\bar{x} =31; min=17; max=43]. Únicamente un tercio de las mieles analizadas en este trabajo cumplieron con el criterio comercial de aceptación para clasificarlas como miel de naranjo (10% polen de naranjo y 2 mg/kg AM). Con los resultados obtenidos se concluye que las mieles de naranjo españolas tienen un contenido de antranilato de metilo menor al de otros países; por lo que sería aconsejable revisar el nivel que de este compuesto se exige para la comercialización de este tipo de miel española.

ESTUDIO DE LA RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS DE CEPAS DE *SALMONELLA ENTERICA* Y *LISTERIA MONOCYTOGENES* AISLADAS EN EMBUTIDO SECO Y CURADO

E. Doménech⁽¹⁾, A. Jiménez⁽²⁾, MA. Ferrús⁽²⁾, JA. Amoros⁽³⁾, I. Escriche⁽¹⁾

⁽¹⁾Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo. Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de València, Camino de Vera 14, 46022 Valencia, España.

⁽²⁾Departamento de Biotecnología. Centro Avanzado de Microbiología de Alimentos. Universitat Politècnica de València, Camino de Vera 14, 46022 Valencia, España.

⁽³⁾Departamento de Salud de Xàtiva-Ontinyent. Centro de Salud Pública de Xàtiva Plaça de la Seu, 2. 46800 Xàtiva, Valencia

El uso inadecuado de antibióticos, en los tratamientos de enfermedades que padecen los animales de abasto, es una de las principales causas de resistencia antimicrobiana de las bacterias patógenas y de riesgo en la efectividad de los tratamientos clínicos en humanos. En este sentido, la finalidad del presente trabajo ha sido evaluar la resistencia, a distintos antibióticos, de cepas de *Salmonella* y *Listeria monocytogenes* aisladas en embutido seco y curado. Con este objetivo en mente, se analizaron 8 cepas de *Salmonella enterica* y 20 de *Listeria monocytogenes* aisladas en este tipo de productos. Las cepas fueron proporcionadas por el Laboratorio de Salud Pública de Valencia, obtenidas de muestras del control oficial de los Productos Alimenticios en la Comunidad Valenciana entre los años 2007- 2011. La resistencia a antibióticos se realizó mediante el método disco-placa, según el protocolo del National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). La susceptibilidad de las cepas se determinó a los siguientes antibióticos: amikacina, ampicilina, amoxicilina/clavulánico, trimetoprim-sulfametoxazol, ciprofloxacino, cloranfenicol, gentamicina, ácido nalidíxico, cefalotina y tetraciclina. Además, sólo para *Salmonella* se analizó: ceftriaxona y kanamicina, y sólo para *L. monocytogenes* eritromicina y vancomicina. Los resultados sobre las cepas de *Salmonella enterica* mostraron que no hubo resistencia a amikacina, ceftriaxona, ciprofloxacino, gentamicina y kanamicina. Pero sin embargo, todas ellas mostraron multiresistencia (resistencia a tres o más antibióticos). Los resultados en las cepas de *L. monocytogenes* mostraron que el 100% de las muestras fue resistente al ácido nalidíxico y además se dieron 4 casos de multiresistencia. Estos datos ponen en evidencia la aparición de cepas resistentes a antibióticos utilizados habitualmente en clínica y la necesidad de seguir trabajando en el estudio de sus concentraciones mínimas inhibitorias (CMI), especialmente en el caso de la resistencia a ácido nalidíxico (quinolonas), cuya resistencia se dio en 27 de las 28 muestras analizadas.

INFLUENCIA DE LA VARIEDAD DE MIEL, DEL APICULTOR Y DEL AÑO DE RECOLECCIÓN EN EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE MIELES ESPAÑOLAS

M. Juan-Borrás⁽¹⁾, E. Domenech⁽¹⁾, A. Conchado⁽²⁾, I. Escriche⁽¹⁾

(1) Instituto de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo. Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de València, Camino de Vera 14, 46022 Valencia, España.

(2) Departamento de Estadística Aplicada, Investigación Operativa y Calidad. Universitat Politècnica de València, Camino de Vera 14, 46022 Valencia, España.

Las mieles crudas pueden llegar a la industria de envasado con un contenido en humedad superior al esperado, debido a las condiciones climáticas o a la recogida prematura de los paneles por parte de los apicultores. Un alto contenido de humedad en la miel puede favorecer su fermentación durante la etapa de comercialización y por lo tanto el rechazo del consumidor, con las consiguientes pérdidas económicas para la empresa. Por este motivo, el contenido de humedad es un parámetro de calidad esencial en las mieles frescas y por ello debe ser controlado por las empresas antes de permitir su entrada en el proceso. El objetivo de este trabajo ha sido evaluar la influencia de la variedad de miel, del apicultor y del año de recolección en el contenido de humedad de mieles españolas. Un total de 1631 muestras de mieles monoflorales recolectadas en España entre los años 2006 y 2010, proporcionadas por 98 apicultores, fueron analizadas en el presente estudio. En todas las muestras se realizó el análisis melisopalínológico o polínico para clasificarlas correctamente según su variedad. Los valores de humedad siguieron una distribución normal según el test de Kolmogorov-Smirnov (p -value > 0.05). Un análisis de correspondencias permitió agrupar las diferentes variedades de miel atendiendo a su nivel de humedad: 1. Alto contenido en humedad (19.0 ± 1.7 g/100g) (naranja "*Citrus* spp", romero "*Rosmarinus officinalis*" y limonero "*Citrus limon* sp"); 2. Contenido de humedad medio (17.9 ± 1.8 g/100g) (Lavanda "*Lavandula* spp", tomillo "*Thymus* spp"); y 3. Contenido de humedad bajo (16.6 ± 1.2 g/100g) (milflores, lavanda stoechas "*Lavandula stoechas*", eucalipto "*Eucalyptus* spp", girasol "*Helianthus annuus*", bosque y retama (*Lygos sphaerocarpa*). La técnica estadística de árbol de decisiones reveló una mayor influencia de la variedad de la miel en relación al contenido de humedad que la debida al apicultor o al año de recolección.

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FUNCIONALES DEL TOMATE MEDIANTE UN ESTUDIO IN VITRO DE SIMULACIÓN GASTROINTESTINAL

Msc. Posso Reyes Darío Miguel^a, Dra. Heredia Ana^b, Dr. García Jorge^c, Dra. Andrés Ana^d, Dr. Hernández Manuel^e

^{a, b, d} Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural, Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo. Universidad Politécnica de Valencia, España ^{c, e} Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural, Centro Avanzado de Microbiología de Alimentos. Universidad Politécnica de Valencia, España.

El objetivo de este estudio ha sido analizar las propiedades funcionales del tomate, crudo y frito, a partir de una simulación *in vitro* gastrointestinal. Concretamente, se han evaluado los cambios experimentados por los compuestos antioxidantes (fenoles totales, licopeno) a lo largo de la etapa gástrica e intestinal, y por ende su bioaccesibilidad. Adicionalmente, se estudió el posible carácter protector del tomate frente a la pérdida de viabilidad del probiótico *Lactobacillus reuteri* ATCC 55730 en su paso por el sistema digestivo. Los resultados pusieron de manifiesto que tras el proceso de fritura, el tomate presentó mayor concentración de compuestos antioxidantes. Los resultados obtenidos durante la simulación mostraron una pérdida significativa de compuestos fenólicos (64% en los sistemas con tomate crudo y 75% para aquellos con tomate frito), así como de licopeno total al inicio de la etapa gástrica. Estas pérdidas aumentaron ligeramente a lo largo del resto de la simulación, en especial para el licopeno total, además de progresar el mecanismo de isomerización *trans-cis* iniciado durante el proceso de fritura. Al final de la simulación, la pérdida de licopeno fue de un 60% para los sistemas con tomate crudo y un 50% para tomate frito. La bioaccesibilidad de los compuestos antioxidantes resultó ser de entre un 10 y 30%, siendo superior en los sistemas con tomate crudo para los compuestos fenólicos pero inferior para el licopeno total. Por último, si bien la presencia del probiótico *Lactobacillus reuteri* ATCC 55730 interfirió negativamente en la bioaccesibilidad de los compuestos antioxidantes del tomate, éstos junto con otros compuestos del fruto, podrían presentar un efecto protector frente a la pérdida de viabilidad del probiótico.

INFLUÊNCIA DA ADIÇÃO DE BACTÉRIAS ACIDO-LÁCTICAS NAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DE UM PRODUTO CÁRNEO TRADICIONAL PORTUGUÊS

Jácome S.¹, Fonseca S.^{1,2}, Pinheiro R.¹, Alves M.^{1,2}, Todorov S.³, Noronha L.⁴, Silva J.⁴, Almeida G.⁴, Pintado M.⁴, Gomes A.⁴, Morais A.M.M.B.⁴, Teixeira P.⁴ & Vaz-Velho M.¹

¹ *Escola Superior de Tecnologia e Gestão – Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Avenida do Atlântico s/n, 4900-348 Viana do Castelo, Portugal;*

² *REQUIMTE, Universidade do Porto, Portugal;*

³ *Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo – SP, Brasil;*

⁴ *CBQF-Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa/Porto*

A bioconservação de alimentos é uma alternativa interessante para aumentar o tempo de prateleira, garantir a segurança microbiológica e reduzir o uso de aditivos sintéticos, mantendo as características sensoriais e nutricionais dos produtos tradicionais. Após isolamento e seleção das bactérias ácido-lácticas com base no seu poder antimicrobiano, procedeu-se à sua aplicação à escala industrial durante o processo de fabrico de Alheira, um enchido tradicional Português. O objetivo foi estudar a influência de 3 condições processuais: duas estirpes, uma autóctone (*Lactobacillus sakei* ST153ch); uma comercial (uma mistura de *Lactobacillus curvatus*, *Staphylococcus xylosum* e *Pediococcus acidilactici*); solução de ringer (solução de diluição), nos atributos sensoriais da Alheira armazenada a temperaturas de refrigeração (5°C) e em atmosfera modificada (20%CO₂, 80%N₂). A concentração final dos inóculos de bactérias ácido-lácticas foi 10⁹UFC/g. A adição ocorreu na etapa de mistura das carnes. O produto foi submetido a condições idênticas de cura, fumagem, embalagem e temperatura de armazenamento.

Um painel de 8 provadores treinados, determinou 11 atributos/descriptores, 3 de aspeto, 2 de cheiro, 2 de textura e 4 de sabor. Foi definida uma escala de pontuação não estruturada de 13 pontos de intensidade, ancoras ou limites e referências de intensidade no sentido de uniformizar a valorização de cada atributo. Realizaram-se 4 análises ao longo do tempo de armazenamento (5,40,60 e 120 dias). Não foram encontradas interações entre o fator tempo e condição. Da análise global surgiram diferenças significativas apenas nos atributos “cheiro estranho” e “sabor característico”. Relativamente ao “cheiro estranho” a amostra inoculada com a cultura comercial foi a mais semelhante quando comparada com o produto comercial e no “sabor característico” foi a amostra com a solução de ringer. O painel não detetou diferenças significativas em mais nenhum atributo o que parece demonstrar que a influencia das estirpes em termos sensoriais pode ser considerada desprezível.

AValiação DE Perfil Cromatográfico E DE Potencial Antioxidante Das Espécies *Astrocaryum vulgare* Mart. (Tucumã) E *Endopleura uchi* Huber (UXI) Nativas Da Região Amazônica: Proteína E Fenol

Bittencourt, A.¹; Baeta, D. S.¹; Barbosa, V. F.¹; Leite, K. M. S. C.¹; Toro, M. J. U.²; Oliveira, O. M. M. F.¹

¹Instituto de Química, UNESP – Univ Estadual Paulista, Rua Prof. Francisco Degni, 55, Quitandinha, 14800-900, Araraquara, São Paulo, Brasil. ²Centro de Ciências Naturais e Tecnologia, Universidade do Estado do Pará – UEPA, Pará, Brasil.

Introdução: A região amazônica, mundialmente conhecida por sua vasta biodiversidade, possui variedades de espécies frutíferas de elevado potencial nutricional e funcional, devido aos diferentes compostos bioativos, cujo estudo é muito valioso. Assim, encontram-se as espécies *Astrocaryum vulgare* Mart. e *Endopleura uchi* Huber, conhecidas como tucumã e uxi, respectivamente, frutos nativo desta região, com propriedades físico-químicas, nutricionais e organolépticas de grande valor para a indústria alimentícia, cosmética e farmacêutica. **Objetivo:** Avaliar, considerando a importância destes frutos para tal região brasileira, o perfil de separação por cromatografia de exclusão molecular das frações proteicas, fenólicas e o potencial antioxidante dessas espécies em relação ao extrato bruto e frações. **Metodologia:** As frações proteicas e fenólicas foram separadas a partir do extrato bruto destes frutos, diluído em uma proporção de 1:10 (m/v) em solução tampão fosfato de sódio 0,05 mol.L⁻¹ pH 7,0, eluído na mesma solução tampão em coluna cromatográfica de gel Sephadex[®] G-25. Os eluatos foram monitorados por espectrofotometria de UV/Vis a 280 nm. **Resultados e Conclusão:** O cromatograma mostrou a separação de dois picos para o tucumã e três para o uxi, que foram analisados em relação à proteína solúvel, fenol total e flavonoides, indicando a presença de até 0,26 mg.mL⁻¹ de proteínas no primeiro pico de eluição para o tucumã. O conteúdo de fenóis, no segundo pico de eluição, mostrou pequena diferença entre os extratos, 5,96 EAG mg.100g⁻¹ para o tucumã e 5,12 EAG mg.100g⁻¹ para o uxi., já o uxi apresentou um maior teor para flavonoides, 181,76 EQ mg.100g⁻¹. Entre as amostras o extrato bruto de tucumã apresentou o melhor potencial antioxidante, tanto frente ao radical DPPH (IC₅₀ 2,06 mg.mL⁻¹), como para o HOCl/OCl⁻ (IC₅₀ 1,96 mg.mL⁻¹). Este trabalho demonstrou que essas frutas podem ser consideradas boas fontes de compostos bioativos, apresentando efeitos benéficos à saúde humana e potenciais industriais.

CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS DE SUCUUBA (*HIMATANTHUS SUCUUBA*) FRENTE AO RADICAL DPPH

Barbosa, V. F.¹; Baeta, D. S.¹; Rocha, C. Q.¹; Santos, L. C.¹; Brunetti, I. L.²; Souza, D. R. S.³, Oliveira, O. M. M. F.¹.

¹Instituto de Química, UNESP – Univ Estadual Paulista, Rua Prof. Francisco Degni, 55, Quitandinha, 14800-900, Araraquara, São Paulo, Brasil. ²Faculdade de Ciências Farmacêuticas, UNESP – Univ Estadual Paulista, Rodovia Araraquara – Jaú Km 1, 14801-902, Araraquara, São Paulo, Brasil. ³Faculdade de Medicina de Rio Preto, FAMERP, Avenida Brigadeiro Faria Lima, 5416, Vila São Pedro, 15090-000, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.

Introdução: Um campo fértil para a pesquisa mundial são os produtos naturais. Os alimentos e as plantas são o alvo de estudo buscando características antioxidantes e farmacológicas. O vegetal sucuuba (*Himatanthus sucuuba*) é conhecido por suas propriedades curativas na medicina popular, principalmente no tratamento de câncer. Os antioxidantes são substâncias capazes de proteger o organismo contra espécies reativas do oxigênio (ERO) produzidas principalmente por neutrófilos com envolvimento da enzima mieloperoxidase (MPO). Frente à alta produção de ERO nos tecidos, a ação dessas ERO podem promover doenças como mal de Alzheimer, arteriosclerose e até mesmo o câncer. **Objetivo:** Avaliar a capacidade antioxidante dos extratos obtidos das folhas da planta *Himatanthus sucuuba* utilizando o ensaio de *scavenger* do radical DPPH. **Metodologia:** Reação de sequestro (*scavenger*) do radical DPPH em meio etanólico observando a queda de absorvância conforme o radical é neutralizado e/ou sequestrado. **Resultados e Conclusão:** O parâmetro de avaliação foi o IC₅₀ (concentração que inibe 50% do radical presente no meio) calculado através de um gráfico de porcentagem de inibição e concentração de amostra em µg.mL⁻¹. Para o extrato bruto obteve-se 0,86 µg.mL⁻¹ (±0,02), extrato aquoso 125,00 µg.mL⁻¹ (±0,03) e extrato acetato de etila 1,63 µg.mL⁻¹. Demonstrando então, que a amostra acetato de etila foi que melhor demonstrou capacidade antioxidante. Pode-se supor que nesta fração deve conter alguns flavonoides e outros compostos químicos com atividade antioxidante.

PURIFICAÇÃO DE PECTINAMETILESTERASE DE GOIABA, CULTIVAR PALUMA (*PSIDIUM GUAJAVA* L.) E ESTUDOS DE INTERESSE INDUSTRIAL: PARÂMETROS CINÉTICOS, TERMOESTABILIDADE E INIBIDORES

Baeta, D. S.^{1,2}; Leite, K. M. S. C.^{2,3}; Tadiotti, A. C.²; Oliveira, O. M. M. F.^{1,2}

¹Instituto de Química, UNESP – Univ Estadual Paulista, Rua Prof. Francisco Degni, 55, Quitandinha, 14800-900, Araraquara, São Paulo, Brasil. ²Predilecta Alimentos LTDA., São Lourenço do Turvo, Matão, São Paulo, Brasil. ³Centro Universitário de Araraquara, UNIARA, Rua Carlos Gomes, 1338, Centro, 14801-340, Araraquara, São Paulo, Brasil.

Introdução: Segundo dados da FAO (2009) o Brasil é o terceiro produtor mundial de frutas, tendo o Estado de São Paulo como o maior, com destaque para a cultura de goiaba, uma fruta que pode de ser consumida *in natura* ou processada na forma de polpa por possuir elevado teor de pectina, conferindo-lhe boa viscosidade. Durante o processamento industrial e armazenamento desta polpa, poderá ocorrer a desesterificação da pectina pela pectinametilesterase (PME), resultando na perda de qualidade do produto final. Estudos de caracterização cinética, inibidores e de termoestabilidade da PME são importantes para compreensão de sua ação sobre a pectina durante o processamento e estocagem da polpa de goiaba. **Objetivo:** Estudar a PME de goiaba, cultivar Paluma, de interesse da Indústria Predilecta Alimentos Ltda., São Paulo-Brasil. **Metodologia:** Amostras de extrato concentrado de PME, obtidas de polpa de goiaba dessalinizada, foram aplicadas em uma coluna de troca aniônica Q-Sepharose FF (HITRAPTM), eluição com solução tampão borato-acetato 50mmol.L⁻¹, pH 8,3, frações coletadas de 5 mL por minuto, e leituras feitas a 280nm. As frações com atividade enzimática foram reunidas, aplicadas e eluídas com a mesma solução tampão em coluna cromatográfica de filtração em gel Sephadex[®] G-100 (0,25mL.min⁻¹) e alíquotas coletadas foram seguidas a 280nm. **Resultados e Conclusão:** O perfil de eluição apresentou apenas um pico proteico com atividade enzimática, cujas frações foram juntadas para os estudos cinéticos-enzimático. O fator de purificação da PME foi de 8 vezes, pH ótimo igual a 9,0, temperatura ótima maior que 93°C, mostrou ter elevada estabilidade térmica em todas as temperaturas estudadas, principalmente à 98°C e, massa molecular estimada de 4.354 Da. O estudo com inibidores específicos mostrou dados de IC₅₀ (quantidade que dá 50% de inibição) na faixa de 0,56mg.mL⁻¹ à 0,04mg.mL⁻¹, destacando-se o açúcar simples sorbitol, melhor inibidor, com grande potencial de uso em indústria alimentícia.

ELABORACIÓN DE HAMBURGUESA A PARTIR DE TIBURÓN AZUL *Prionace glauca*, ENRIQUECIDA CON QUINUA (*Chenopodium Quinoa*)

Ing. Max M. Vásquez Senador

Max Vásquez, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú

En el trabajo de investigación se pretende desarrollar el producto “hamburguesa a partir de tiburón azul (*prionace glauca*), enriquecida con quinua (*Chenopodium Quinoa*)”. En el Perú el consumo de productos alimenticios a base de pescados está en aumento, el desarrollo de nuevos productos se ajustan a las necesidades de un país que está en crecimiento, el pescado no es la excepción en la dieta de los consumidores es por eso que se está trabajando y formulando una hamburguesa enriquecida con quinua partir del surimi de tiburón azul y así determinar los parámetros para el procesamiento y elaboración de hamburguesa y obtener un producto en óptimas condiciones para el consumo humano y aportar a la diversificación e incentivo del consumo de productos derivados de la pesca.

La pesca del tiburón azul en el Perú tradicionalmente ha sido un recurso explotado a nivel artesanal, del cual se aprovecha aletas, huesos, piel, aceite y la carne. Para utilizar mejor este recurso, se pretende con este trabajo elaborar una pasta de pescado (surimi), para lo cual se pretende eliminar el sabor a urea de la carne del tiburón blanco, a través de técnicas de lavado. Las personas que se dedican a esta actividad actualmente colocan el producto en el mercado sin ningún valor agregado, obteniendo bajos precios, considerando por tanto importante la búsqueda de alternativas.

Por otro lado la Quinoa es un cereal con alto contenido de aminoácidos esenciales las cuales aportan el crecimiento, optimización de la visión y potencia las defensas del sistema inmunológico

El cereal es considerado como alimento de alto valor nutritivo, ya que las Naciones Unidas lo ha considerado el 2013 como el Año de la Quinoa.

EVALUACIÓN DE DIFERENTES TRATAMIENTOS TÉRMICOS EN POLEN APÍCOLA COMO SUSTRATO PARA UNA FERMENTACIÓN

Claudia Salazar-González, Consuelo Díaz-Moreno, Carlos Zuluaga, Carolina Gutiérrez-Cortés

Claudia Salazar-González: cysalazarg@unal.edu.co, estudiante de Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos - Ingeniera Química, Universidad Nacional de Colombia.

Consuelo Díaz-Moreno: amcdiazmo@unal.edu.co, Profesora Asociada, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos - ICTA, Universidad Nacional de Colombia.

Carlos Zuluaga: cmzuluagad@unal.edu.co, estudiante de Doctorado en Ingeniería Química – Ingeniero Químico Msc. Universidad Nacional de Colombia.

Carolina Gutierrez-Cortés: cgutierrezco@unal.edu.co, Doctorado en Biotecnología, Microbióloga Msc, Universidad Nacional de Colombia.

El polen apícola es un producto de la colmena utilizado por las abejas como alimento debido a su contenido en proteína, fibra dietaria, vitaminas, minerales, entre otros. Con el fin de tener disponibilidad y aprovechar los nutrientes, las abejas someten el polen a un proceso de fermentación en fase sólida que es llevado a cabo por microorganismos endógenos del polen, pero que aprovecha las secreciones salivares y la adición de néctar por parte de las abejas. El producto obtenido luego de la fermentación es denominado pan de abejas. Imitar este bioproceso que se lleva a cabo al interior de la colmena permitiría generar una alternativa de aprovechamiento del contenido nutricional del polen. Sin embargo, la microbiota natural del polen impide el crecimiento de los microorganismos de interés por competencia por el sustrato. Por tanto, es indispensable eliminar la carga microbiana inicial que acompaña al polen mediante un acondicionamiento del mismo. En el presente trabajo, se aplicaron diferentes tratamientos térmicos en polen apícola seco, fresco y en las relaciones 2:1, 1:1 y 1:2 de polen:agua. Se evaluó calor húmedo a 70 °C y 80 °C durante 15 y 30 minutos, y esterilizaciones a 110°C*36min, 115°C*12min y 121°C*15min. Se realizó una caracterización microbiológica inicial a la materia prima y para verificar la efectividad del tratamiento térmico se realizó una prueba de esterilidad comercial al finalizar el proceso. Los resultados indicaron que el tratamiento más adecuado para eliminar la carga microbiana es la esterilización a 121°C durante 15 minutos, la cual permite obtener un polen acondicionado para someterlo a un posterior proceso de fermentación.

ANÁLISIS DE FACTORES CLAVE PARA LA FORMULACIÓN DE PRODUCTOS FRITOS: CAMINO HACIA LA “CONSTRUCCIÓN” DE ALIMENTOS

María Carolina Moreno y Pedro Bouchon

Departamento de Ingeniería Química y Bioprocesos, Pontificia Universidad Católica de Chile, Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago, Chile, 7820436

La microestructura desarrollada por los alimentos durante el proceso de fritura es definitoria para su capacidad de absorción de aceite, pero su relación con otros factores relevantes todavía no es clara. El objetivo de este trabajo es analizar cómo la formulación de productos afecta su microestructura, firmeza, forma, rugosidad superficial y afinidad por el aceite, y cómo todo ello se relaciona finalmente con el contenido de aceite. Para ello se formuló 7 productos en base a combinaciones diferentes de hojuelas de papa, almidón de trigo, gluten y metilcelulosa, que fueron sometidos a fritura por inmersión. Se caracterizó la microestructura interna mediante microscopía confocal de barrido láser, utilizando un protocolo no invasivo de doble tinción del aceite y de las matrices sólidas, y la rugosidad superficial mediante microscopía de barrido láser y análisis fractal sensible a la escala de observación. La afinidad por el aceite se caracterizó a través de mediciones del ángulo de contacto, utilizando para ello un procedimiento de re-estructuración de superficies para eliminar la componente estructural del “mojamiento” y así aproximarse al conocimiento de la afinidad química del aceite por el producto. La firmeza se determinó mediante un test de ruptura, el desarrollo de macroestructura se observó en tiempo real, y el contenido de aceite (superficial y penetrado) se determinó en diferentes instantes de tiempo luego de la fritura.

Este análisis revela que la microestructura es un factor clave cuando se trabaja con productos basados en ingredientes de similares características (los más porosos y más rugosos tienden a retener más aceite), pero que la afinidad de los ingredientes por el aceite juega un papel tan crucial en la retención de aceite final, que incluso puede llevar a que productos menos porosos retengan más aceite. Se observó además una potencial relación inversa entre firmeza y retención de aceite. Este trabajo es una contribución importante a la Tecnología de Alimentos, que actualmente tiene como pilares fundamentales el diseño y la construcción de alimentos en base información robusta acerca de ingredientes, su ensamblaje y su comportamiento durante el procesamiento.

COMPARACIÓN DE TRES ENZIMAS COMERCIALES SOBRE EL RENDIMIENTO DE EXTRACCIÓN DEL ACEITE DE *Jatropha curcas*

Ovando-Chacón, S.L., Oscar-Osmar, G.C., Meza-Florez, Renzo

Departamento de Investigación y Posgrado. Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica. Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Carretera Panamericana Km 1080. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México.

La semilla de *Jatropha curcas* es económicamente valiosa por ser una fuente rica en aceite y proteína. Los métodos convencionales para extraer el aceite de las semillas oleaginosas son la extracción con solvente y el prensado, este último es poco eficiente por los bajos rendimientos. La extracción con solvente implica altas temperaturas. El objetivo fue evaluar el efecto del tratamiento enzimático de la semilla de *Jatropha curcas* sobre el rendimiento final del aceite extraído, empleando tres enzimas con diferente actividad enzimática. Las semillas fueron molidas en un molino de discos hasta un tamaño de partícula entre 1.19 a 0.8 mm. Tres preparados enzimáticos fueron utilizados: Cristalzyme Cran (E1), Pectinex 3XL (E2) y Cellulase (E3). La hidrólisis se llevó en matraces Erlenmeyer en medio acuoso, teniendo como fase sólida la harina de *Jatropha* y como fase líquida el agua. Las muestras fueron incubadas a 50°C, durante 4 h en un baño maría con agitación de 90 rpm; usando una concentración de enzima de 500 µL. Se llevaron a cabo ocho tratamientos: en el cual se usaron las enzimas por separado, y las combinaciones entre estas, así como un tratamiento control. Los resultados fueron analizados por Anova y se determinó la diferencia significativa entre las medias. El tratamiento enzimático mejoró el rendimiento de extracción del aceite comparado con el tratamiento sin enzima. El porcentaje de rendimiento del aceite extraído dependió de la naturaleza enzimática de los preparados empleados. Los tratamientos que registraron un mayor rendimiento de extracción del aceite, fueron la combinación de Cristalzyme Cran-Cellulase y Pectinex 3XL-Cellulase. Evaluando el efecto de la concentración de la enzima adicionada, el máximo rendimiento de aceite extraído fue $82 \pm 1.65\%$, significativamente ($P \leq 0.05$) mayor comparado con el testigo.

CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DEL ACEITE DE CACATÉ EXTRAÍDO CON UNA ENZIMA COMERCIAL

Ovando-Chacón, S.L., Borraz-Castañeda, D.A., Meza-Florez, Renzo

Departamento de Investigación y Posgrado. Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica. Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Carretera Panamericana Km 1080. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México.

El cacaté es un árbol que crece en el sureste de México, cuyo fruto tiene un alto contenido de aceite el cual es semejante al de semillas oleaginosas convencionales. En general este fruto y su aceite han sido escasamente estudiados. Las propiedades físico-química de los aceites tales como el índice de peróxidos, índice de saponificación, índice de acidez y materia insaponificable, así como la determinación del perfil de ácidos grasos son algunas de las características más importantes de los aceites que permiten determinar su calidad y posible aplicación. El objetivo del trabajo fue determinar algunas de las propiedades físicoquímicas del aceite de cacaté obtenido mediante un proceso de extracción vía enzimática. El índice de peróxido contenido de acidez medido en función del porcentaje de ácido oleico fue mayor al reportado por la norma NMX-F-223-SCFI-2011 para aceites vegetales comestibles, por otro lado el aceite resultó que es sensible a la oxidación con base al contenido de peróxidos que fue superior a 2 meq de O/Kg valor reportado por la norma mexicana, por lo tanto, es susceptible a rancidez. El índice de saponificación se encuentra dentro de lo reportado por la norma con un límite de 195. En base al perfil de ácidos grasos, es un aceite con un mayor contenido de ácidos grasos poli-insaturados, por los análisis realizados podría considerarse que el aceite de cacaté tiene un potencial de uso en la industria de los alimentos.

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE *Tagetesfilifolia*lag. “ANÍS DE LA SIERRA” COMO FUENTE DE ACEITE ESENCIAL PARA USO AGROINDUSTRIAL

Barrena Gurbillón, Miguel Angel. *Doctor en Ciencias e Ingeniería. Profesor Principal DE, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.*

Gamarra Torres, Oscar Andrés. *Biólogo. Profesor Auxiliar TC, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.*

Maicelo Quintana, Jorge Luis. *Ingeniero Zootecnista. Director Instituto de Investigación INDES-CES, UNAT-Amazonas.*

El presente trabajo de investigación tuvo como principal objetivo la evaluación del potencial de *Tagetesfilifolia*lag. “anís de la sierra” como fuente de aceite esencial para uso agroindustrial, para lo cual se sembró nueve parcelas de 1 m² cada una con densidades de siembra de 25, 36 y 64 plantas/m², tres de cada densidad. Este cultivo sirvió para evaluar la fenología del “anís de la sierra”, encontrándose que la germinación de las semillas no fue uniforme debido a la variabilidad que presenta esta planta. Se alcanzó la plenitud de la emergencia de la plántula a los 23 días de sembradas, el crecimiento vegetativo a los 61 días, 20 días después la floración, la fructificación 17 días después y la senescencia 14 días después. Se consideraron tres variables independientes: etapa fenológica (120, 130 y 140 días), densidad de siembra (25, 36 y 64 plantas/m²) y tiempo de extracción de aceite esencial (30, 50 y 70 minutos). La variable respuesta fue rendimiento de aceite esencial (mL/1000 g de plantas de anís). Con la aplicación del diseño estadístico de Box-Behnken se determinó que con plantas de “anís de la sierra” cultivadas durante 140 días, con una densidad de siembra de 64 plantas/m² y con un tiempo de extracción de aceite esencial por arrastre con vapor de 50 minutos, se ha logrado el mayor rendimiento que llegó a ser 4,363 mL de aceite esencial por cada 1000 g de plantas de “anís de la sierra”, este aceite tiene un olor agradable e intenso. El procesamiento de los resultados experimentales con el software Statgraphics dio como resultado que plantas de “anís de la sierra” cultivadas durante 127,1 días, con una densidad de siembra de 56,3 plantas/m² y con un tiempo de extracción de aceite esencial por arrastre con vapor de 50,6 minutos, se puede lograr el máximo rendimiento que llegaría a 4,2 mL de aceite esencial por cada 1000 g de plantas de “anís de la sierra”. Este valor es ligeramente menor al obtenido experimentalmente. Esta investigación permite asegurar que *Tagetesfilifolia*Lag. “anís de la sierra” tiene potencial como fuente de aceite esencial para aplicación agroindustrial.

Palabras clave: *Tagetesfilifolia*, anís de la sierra, fenología, aceite esencial.

CINÉTICA DE SECADO DE LÚCUMA (*Pouterialucuma*)

Barrena Gurbillón, Miguel Angel. *Doctor en Ciencias e Ingeniería. Profesor Principal DE, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.*

Gamarra Torres, Oscar Andrés. *Biólogo. Profesor Auxiliar TC, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.*

La lúcuma (*Pouterialucuma*L.) es una fruta tropical oriunda de sudamérica, siendo el Perú el primer productor mundial debido a su clima. Esta fruta se comercializa en fresco y como harina, para emplearla como insumo en repostería e industria alimentaria. La harina de lúcuma tiene mayor vida de anaquel y se transporta con mayor facilidad y seguridad que la fruta fresca. Debido al potencial agroexportador de la lúcuma, motivó la realización del estudio de la cinética de su secado, para determinar los parámetros que permitirán diseñar posteriormente un secador de bandejas con flujo de aire caliente, con la finalidad de propiciar la producción de harina de lúcuma. Se empleó fruta fresca en su madurez fisiológica y con buen estado sanitario; la pulpa fue cortada en rodajas de 0,3 cm de espesor y colocadas en las tres bandejas perforadas del secador de bandejas con aire caliente de laboratorio. El aire empleado para secado tenía una temperatura de 50 °C y se ensayó tres velocidades del aire: 2,5; 3,0 y 3,5 m/s. El tiempo promedio de secado fue de 240 minutos. Con los resultados experimentales se elaboraron las gráficas peso perdido vs tiempo, humedad residual vs tiempo y variación de humedad con el tiempo (dY/dt) vs humedad promedio, obteniéndose de ellas, en función de la mayor similitud de color de la pulpa seca con la pulpa fresca de lúcuma y por ende de la harina de lúcuma obtenida, que se debe trabajar con aire de secado a una temperatura de 50 °C y velocidad de 3,5 m/s; con estas condiciones del aire el tiempo crítico de secado fue de 32 minutos, la humedad crítica de 0,58 g agua/g lúcuma seca, la humedad de equilibrio de 0,02 g agua/g lúcuma seca y la velocidad de secado fue de 0,018 g agua/g lúcuma seca.minuto. La humedad inicial promedio de la lúcuma en base húmeda fue de 56,21 %, el secado se detuvo cuando la humedad alcanzó en promedio 10 % en base húmeda, que está dentro del rango de humedad comercial de la harina de lúcuma.

Palabras clave: Pouterialucuma, secado de lúcuma.

DETERMINCIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE EXTRACTOS DE ALISO (*Alnus acuminata*) MEDIANTE LA TÉCNICA DE LENGUA ELECTRÓNICA VOLTAMÉTRICA

Edwin Baldeon^{1,2}, Guadalupe Hernandez¹, Samuel Verdú¹, Miguel Alcañiz³, Rafa Masot³, José M. Barat¹, Raúl Grau¹

¹*Departamento de Tecnología de Alimentos. Grupo CUINA. Universidad Politécnica de Valencia, España*

²*Departamento de Ingeniería de Alimentos y Productos Agropecuarios. Universidad de la Molina, Perú*

³*Instituto de Reconocimiento Molecular y Desarrollo Tecnológico (IDM), Centro Mixto Universitat Politècnica de València e Universidad de Valencia, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, España*

El objetivo de este trabajo fue establecer un modelo matemático de predicción, mediante la técnica de la lengua electrónica basado en la voltametría diferencial de pulsos, para la evaluación de la capacidad antioxidante de muestras de extractos de Aliso (*Alnus acuminata*). Para ello, se evaluó la capacidad antioxidante de disoluciones de trolox (patrón de referencia) y de muestras de extractos, mediante el método ABTS. Se realizaron ensayos de voltametría cíclica para caracterizar la lengua electrónica en presencia de antioxidantes como el trolox, con la finalidad de conocer cuáles son los fenómenos electroquímicos que se producen entre los electrodos de trabajo y estos. Se obtuvieron voltagramas de señal de corriente con respecto a concentraciones de disoluciones, que fueron medidas mediante la voltametría diferencial de pulsos siguiendo un tren de pulsos tipo escalera desde +900 a -850 mV, con una amplitud de 20 ms y número de 22 pulsos, para lo cual se usaron un electrodo de referencia Ag/AgCl y electrodos de trabajo (Ir, Rh, Pt, Au, Ag, Co, Cu y Ni). Para evaluar la capacidad de la lengua electrónica como método para generar modelos predictivos que cuantifiquen la capacidad antioxidante, se llevaron a cabo análisis estadísticos multivariantes de componentes principales (PCA) y de análisis por mínimos cuadrados parciales (PLS). Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de las lenguas electrónicas voltamétricas permitieron la creación de un modelo matemático de predicción válido para la evaluación de la capacidad antioxidante en base a equivalentes trolox de extractos de Aliso.

ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DE HARINA DE SALVIA EN LA PANIFICACIÓN

Samuel Verdú¹, Esteban Fuentes¹, Eugenio Ivorra², Joel Girón¹, Antonio Sanchez², José M. Barat¹, Raúl Grau¹

¹*Departamento de Tecnología de Alimentos. Grupo CUINA. Universidad Politécnica de Valencia*

²*Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática. Universidad Politécnica de Valencia*

El objetivo del presente trabajo fue el estudio del efecto de la incorporación de harina de semillas de Salvia en la elaboración de pan de molde. Las semillas usadas fueron seleccionadas por su relevancia en la actualidad tanto en el campo nutricional, por su aporte de componentes nutricionales, como en el campo tecnológico, por su capacidad de modificar las propiedades reológicas de la masa. Para ello se analizaron los comportamientos de las fermentaciones de diferentes fórmulas de pan así como del producto final horneado. Las fórmulas se basaron en la sustitución de la harina de trigo por un 2,5 y 5% de harina de semillas de Salvia. Las semillas fueron incorporadas de tres formas distintas: enteras, trituradas e hidratadas. La monitorización de la fase de fermentación de las masas se realizó mediante el análisis de imagen 3D basado en la Luz Estructurada. El dispositivo fue instalado y calibrado dentro de una cámara de condiciones controladas de humedad y temperatura. La caracterización del producto terminado se llevó a cabo mediante dos de las técnicas más utilizadas dentro del análisis de productos panarios, como son los análisis de textura y segmentación de imagen 2D. Los resultados obtenidos relacionaron la evolución de la fermentación de las masas (velocidad de subida, altura máxima obtenida, etc) con la estructura interna del pan (estudio de las burbujas y su resistencia a la compresión) evidenciándose la incorporación de salvia triturada como un sustitutivo que incrementa la capacidad de fermentación de la masa.

ACEITABILIDADE SENSORIAL EM SALAME COM BAIXO TEOR DE SÓDIO UTILIZANDO KCL E CaCl_2

Almeida, M. A.¹, Kamimura, T., Gonçalves, A.C.R., Pinto, J.S.S., Monte-Villanueva, N.D., Contreras-Castillo, C.J.,

¹ *Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" – ESALQ
Universidade de São Paulo - USP*

Os produtos cárneos fermentados são bem aceitos pelos consumidores, pois apresentam boa conservação e vida útil. Porém durante a sua fabricação ocorre uma concentração do sódio adicionado a níveis indesejáveis para um alimento saudável.

O estudo avaliou sensorialmente salames com teor reduzido de sódio produzidos com seguintes combinações de sais: Controle alto (2,5% de NaCl); T1 (1,0% NaCl + 0,25% KCl+ 0,25% CaCl_2); T2 (1,0% NaCl + 0,35% KCl+ 0,15% CaCl_2) e Controle baixo (1,0%). Os tratamentos foram submetidos a análise de teor de sódio, sensorial de aceitação (sabor, qualidade global com escala hedônica de nove pontos), teor de sal e intenção de compra (escala estruturada de cinco pontos).

O teor de sódio final, observado em todos os tratamentos foram de 2236, 914, 1031 e 1152mg/100g para o CA, T1, T2 e CB respectivamente, com uma redução em torno de 60% de sódio quando comparado a um salame comercial.

Para os atributos qualidade global, sabor e teor de sal, como era de se esperar, houve diferença de maior aceitação ($p \leq 0,05$) do CA com relação aos demais tratamentos. Para o atributo qualidade global foram observadas as seguintes notas: 7,50^a (CA); 6,86^b (T1); 6,39^b (T2); 6,70^b (CB), para o sabor: 7,34^a (CA); 6,68^b (T1); 6,52^b (T2); 6,64^b (CB) e para o teor de sal: 4,64^a (CA); 3,43^b (T1); 3,36^b (T2); 3,73^b (CB). É interessante notar que na intenção de compra não ocorreu uma rejeição da amostra com 1,0% de NaCl (CB) apresentando uma nota 3,5^{ab}. Com relação aos demais tratamentos, a média das notas ficou na incerteza com relação a compra, apresentando os seguintes valores: 4,00^a (CA); 3,55^{ab} (T1); 3,11^b (T2). Verificou-se que o tratamento que mais se aproximou ao salame CA foi o T1 (1,0% NaCl + 0,25% KCl+ 0,25% CaCl_2) mostrando que este tratamento pode substituir o CA usado comercialmente.

OPTIMIZACIÓN Y SIMULACIÓN DE UN PROCESO DE EVAPORACIÓN PARA CONCENTRAR LACTOSA PROVENIENTE DEL SUERO DE QUESO

Chávez-Chávez, A.; Pérez-Vega, S.; Ortega-Rivas, E.; Salmerón-Ochoa, I.*;

*School of Chemical Science, Autonomous University of Chihuahua, Circuit 1,
New University Campus, CP 31125 Chihuahua, México.*

Se realizaron dos corridas con suero de queso en el evaporador de capa ascendente, una sin vacío y la segunda con vacío, donde ambas corridas se trabajaron a 10.6 L/h como flujo de alimentación y 65°C como temperatura de precalentamiento; la condición que se mantuvo constante fue la presión de vapor (0.5 y 0.3 kg/cm² respectivamente). Posteriormente se evaluaron los efectos que tuvieron la concentración de sólidos totales (°Brix) y la concentración de lactosa (por el método del ácido 3,5-dinitrosalicílico) a partir de las variables de operación utilizadas: flujo de la alimentación en L/h y temperatura de precalentamiento. Para la corrida sin vacío se observó que el suero de queso, en un tiempo de operación aproximado de 2 horas, se oscureció además de que desprendía un aroma a quemado. En un inicio tenía 7 °Brix y 2.95% de lactosa y al final se obtuvieron 8.5 °Brix y 3.28% de lactosa. Se obtuvo un condensado aproximado de 4.19L. Para la corrida con vacío, en poco más de 2 horas, los °Brix cambiaron de 3 a 5.5 y la concentración de lactosa pasó de 1.99% a 2.13%. El volumen condensado obtenido, aproximadamente, fue de 3.65L. Al momento de comparar los concentrados de las diferentes corridas realizadas se vio que, sin vacío, el suero de queso se oscureció más que en la corrida con vacío, pero al evaluar las variables de respuesta, ambas se vieron incrementadas, pero para fines de evitar lo más posible la reacción de oscurecimiento (Maillard) se debe trabajar con vacío. La etapa de simulación está en proceso.

CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y ANTIBACTERIANA DE EXTRACTOS DE PLANTAS CHILENAS CULTIVADAS *IN VITRO*

Gustavo E. Zúñiga^a, Andrea Tapia^a, Ruth Paz y Marisol Pizarro^b.

Laboratorio de Fisiología y Biotecnología Vegetal, Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile.

El deterioro de los alimentos se caracteriza por cualquier cambio que lo hace inaceptable para el consumidor desde el punto de vista sensorial. Este deterioro puede ser provocado entre otros, por agentes contaminantes como bacterias y hongos y por un deterioro oxidativo. Para prevenir ambos procesos se utilizan en general sustancias químicas de origen sintético, cuyo uso genera controversias debido a problemas en la salud del consumidor. Debido a esta situación, el uso de antibacterianos y antioxidantes de origen vegetal, ha aumentado con el propósito de disminuir riesgos en los consumidores y de mejorar la vida útil de los alimentos.

En el Laboratorio de Fisiología y Biotecnología Vegetal de la Universidad de Santiago de Chile, se trabaja desde hace algunos años en la búsqueda de principios vegetales con propiedades bioactivas, a partir de plantas Chilenas cultivadas *in vitro*. Este es un modelo sustentable que permite obtener extractos altamente reproducibles en término de su composición y actividad y que además, no genera impactos negativos en los ecosistemas. En este trabajo se evaluó extractos de las especies *Quillaja saponaria*, *Crynodendron patagua* y *Aristotelia chilensis*, en el control de las bacterias *Escherichia coli* y *Salmonella typhi*, y en el retardo de procesos oxidativos en aceites comestibles. Los resultados obtenidos muestran que los extractos de las especies estudiadas muestran una potente actividad bactericida (comparable o superior a la de antibióticos estándares) y una potente actividad antioxidante, superior a la de los antioxidantes sintéticos, usados en la estabilización de aceites comerciales.

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto CORFO 11IDL2-10573

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ANTOCIANINAS Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE BERENJENA (*Solanum melongena* L.)

Guillermo Arrázola, Armando Alvis, Irina Herazo

Universidad de Córdoba. Programa de Ingeniería de Alimentos. Facultad de Ingenierías. Grupo de Investigación Procesos y Agroindustria de vegetales. Carrera 6 No76-103, Km 3, vía Cereté. Córdoba, Colombia

El objetivo de esta investigación fue optimizar el proceso de extracción de antocianinas obtenidas de berenjena (*Solanum melongena* L) y evaluar su capacidad antioxidante. A extractos de piel y pulpa se le realizaron análisis fisicoquímicos, contenido en fenoles y antocianos. Para la optimización del proceso de extracción de las antocianinas se empleó la metodología de superficie de respuesta con tres factores, concentración de solvente etanol acidificado 1% ácido ortofosfórico (50 a 90% v/v), temperatura extracción (30 a 60°C) y tiempo extracción (4 a 12 horas). La evaluación de la capacidad antioxidante se realizó empleando el método ABTS (6-sulfonato-3-etilbenzotiazolina). En el proceso de extracción de antocianinas de la cascara, se observó que cumplía un modelo cuadrático, mientras que la capacidad antioxidante tuvo un comportamiento lineal. La optimización del modelo mostró que las condiciones de extracción con 50% de solvente (Acidificado), tiempo de 4 horas y temperatura de 30 °C presentó los mayores contenidos de antocianinas de 62 mg/100g.

Palabras clave: Antocianos, actividad antioxidante, Berenjena, fenoles totales.

COMPOSICIÓN Y ANÁLISIS TERMOFÍSICO Y SENSORIAL DE LA ACEROLA (*Malpighia emarginata* L.)

Guillermo Arrázola*, Armando Alvis, Marcela Villalba

Universidad de Córdoba. Programa de Ingeniería de Alimentos. Facultad de Ingenierías. Grupo de Investigación Procesos y Agroindustria de vegetales. Carrera 6 No76-103, Km 3, vía Cereté. Córdoba, Colombia.

El objetivo del trabajo fue estudiar los contenidos de humedad, carbohidratos y cenizas en acerolas (*Malpighia emarginata* L) en tres regiones del departamento de Córdoba, así como analizar las propiedades termofísicas y sensoriales. Las propiedades termofísicas, como conductividad y difusividad térmica, calor específico y densidad, fueron determinadas en el fruto de acuerdo a la composición bromatológica de la acerola y comparándolas con el software DEPROTER. Los valores cenizas y humedad en frutos, no mostraron diferencias significativas en las regiones del alto y medio Sinú, los carbohidratos, presentaron diferencias significativas ($p < 0.05$) para las tres zonas en estudio. La difusividad y conductividad térmica, calor específico y la densidad de las acerolas frescas fue de $1.4696 \times 10^{-7} \text{ m}^2 \text{ S}^{-1}$, $0.5979 \text{ W m}^{-1} \text{ C}^{-1}$, $3.9685 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ y $1086.6077 \text{ kg m}^{-3}$, en lo sensorial los resultados muestran, un comportamiento del sabor semejante para las muestras, excepto en el sabor dulce, en donde la muestra proveniente del Sinú medio logró una diferencia en la intensidad de este atributo.

Palabra clave: Acerolas, Propiedades Termofísicas, análisis sensorial.

BIOCONVERSIÓN DE XILOSA Y GLUCOSA-XILOSA POR *DEBAYOMYCES HANSENI*

Lucas Tadeu Silva de Souza^a, Janaína Teles de Faria^b, Attilio Converti^c e Fábio Coelho Sampaio^a

^aDFAR, UFVJM, Diamantina, Brasil; ^bDTA, UFV, Viçosa, Brasil; ^cDICHEP, UNIGE, Genova, Itália.

The purpose of this work was to investigate the effects of xylose concentration (S_x 50.0 to 275.0 gL⁻¹) and glucose/xylose ratio (S_g/S_x 0.09, 0.25 and 0.50) on the fermentative behavior of *Debaryomyces hansenii* UFV-170. The maximum cell productions expressed as cell dry weight were 40.28 gL⁻¹ on pure xylose ($S_x=275.0$ gL⁻¹) and 31.29 gL⁻¹ on the glucose/xylose mixture (S_g 5.0 gL⁻¹/ S_x 50.0 gL⁻¹), respectively. The highest xylitol concentration (130.43 gL⁻¹) was obtained at S_x 190.0 gL⁻¹ corresponding to a xylitol yield ($Y_{X_{yt}/S}$) of 0.77 gg⁻¹, volumetric productivity ($Q_{X_{yt}}$) of 0.54 gL⁻¹h⁻¹ and specific productivity ($q_{X_{yt}}$) of 0.16 mmolg⁻¹h⁻¹. High xylose levels ($S_x \geq 187.0$ gL⁻¹) did not increase xylitol accumulation, but stimulated ethanol production. An increase in S_g/S_x ratio from 0.09, 0.25 enhanced xylitol production at S_x 50.0 gL⁻¹, but not at S_x 100.0 gL⁻¹. In the simultaneous presence of glucose and xylose, the maximum xylitol accumulations (36.54 and 57.13 gL⁻¹) was observed for S_g 14.0 gL⁻¹/ S_x 50.0 gL⁻¹ with $Y_{X_{yt}/S}=0.72$, $Q_{X_{yt}}=0.36$ and $q_{X_{yt}}=0.08$. At the selected glucose/xylose ratio, glycerol and ethanol formed as by-products.

ESTUDIO MEDIANTE VISIÓN ARTIFICIAL DE LA INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA Y TIPO DE PRE-TRATAMIENTO EN EL COLOR DE RODAJAS DE MANZANA VAR. GRANNY SMITH, DURANTE EL PROCESO DE PARDEAMIENTO ENZIMÁTICO

Wilson Manuel Castro Silupu^a, Lorenzo Cabañas Chávez^a, Elías Alberto Torres Armas^a y Pedro Fito Maupoey^b

^aUniversidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (Chile)

^bInstituto de Ingeniería de Alimentos para el desarrollo. Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de València (España)

El presente trabajo tuvo como objetivo el evaluar el efecto de la temperatura y el pre-tratamiento en el color en rodajas de manzana var. Granny Smith, medidos en el espacio CIELab utilizando un sistema de visión por computadora, durante el proceso de pardeamiento enzimático. La metodología aplicada consto de las siguientes actividades a) Aplicación de diferentes condiciones de temperatura (10, 25 y 40 °C) y pre-tratamiento (control, escaldado y sulfitado) a rodajas de manzana para analizar el pardeamiento enzimático, b) Extracción de información del color durante el proceso de pardeamiento enzimático y c) Relacionar los cambios en el color, la temperatura y el pre-tratamiento. Los resultados de la labor experimental muestran que a lo largo del proceso de pardeamiento se produce la reducción de los parámetros L e incremento de parámetros a* y b*; asimismo, que existen diferencias significativas en los parámetros L, a* y b* cuando se aplican diferentes pre-tratamientos y temperaturas. Finalmente las ecuaciones, que modelan las relaciones entre los parámetros L, a* y b*, en función de los factores pre-tratamiento (P), tiempo (Tp), y temperatura de almacenamiento (Ta) confirman que los parámetros L, a* y b* tienen relación con los factores en evaluación. Sin embargo, por los bajos valores de R^2 , no es posible utilizarlos para predecir el proceso.

RELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO Y EL VALOR DE LOS PICOS SONOROS EN TOSTADAS PRODUCIDAS POR LA EMPRESA PANIFICADORA LILIANA S.R.L.

Wilson Manuel Castro Silupu^a, Lorenzo Cabañas Chávez^a, Elías Alberto Torres Armas^a y Pedro Fito Maupoey^b

^a*Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (Chile)*

^b*Instituto de Ingeniería de Alimentos para el desarrollo. Departamento de Tecnología de Alimentos. Universitat Politècnica de València (España)*

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar los cambios en el descriptor amplitud (dB) de las emisiones acústicas durante la ruptura de tostadas, producidas por la empresa panificadora Liliana S.R.L., a lo largo de su periodo de almacenamiento. Para lograr este objetivo previamente se desarrolló y construyó un sistema capaz de captar las emisiones acústicas (EA) durante la fractura de las muestras. La evaluación de las muestras se realizó durante las primeras cinco (5) horas de su almacenamiento y posteriormente cada 24 horas hasta completar cinco días. A la par del análisis de las emisiones acústicas se evalúa la aceptabilidad de las muestras, aplicando análisis sensorial. Los resultados demuestran que la amplitud de las emisiones acústicas presenta valores máximos en la primera hora de almacenamiento y disminuye sensiblemente en los días 2 al 5. Este comportamiento es concordante con la aceptabilidad, a diferencia del valor máximo en la hora 1, demostrando que la aceptabilidad en tostadas se encuentra vinculada a la crocancia. Asimismo, se determinó que la amplitud es dependiente del tiempo de almacenamiento y se puede modelar con series de tiempo con ajustes con R^2 de hasta 87.80%. Por el contrario la aceptabilidad no muestra el mismo grado de ajuste lográndose tan solo ajuste con R^2 de hasta 41.66%.

PUESTA A PUNTO DE UN SISTEMA CAPACITIVO RÁPIDO PARA LA ESTIMACIÓN DEL GRADO DE COCCIÓN DE LAS HOJAS DE OBLEA

Chiara Cevoli^a, Eleonora Iaccheri^{a,c}, Annachiara Berardinelli^b, Luigi Ragni^{a,b}

^aDepartamento de agricultura y ciencia de los alimentos

*^bCentro interdepartamental para las investigación industrial de productos agroalimentarios
Universidad de Bologna, plaza Goidanich 60, 47521, Cesena (FC)*

Medidas capacitiva fueron realizadas para obleas destinadas a la producción de productos de confitería, con el objetivo de estimar el grado de cocción durante el proceso de producción. Para la experimentación se ha realizado un condensador de platos planos y paralelos de acero inox, con dimensión aproximativa de una oblea (260 x 440 mm). La distancia entre los dos platos fuè variada con la intención de medir la capacidad de una única o de más obleas superpuestas. Las medidas han sido efectuadas después de 5 minutos por el vertido del proceso del horno, en 5 diferentes grados de cocción. Al término de las medidas capacitiva fueron realizadas pruebas de compresión en laboratorio para la determinación de la fuerza de ruptura, y la humedad tranvías secado en la estufa ha sido evaluada.

Las medidas de tipo capacitivo resultaron en instancia de discriminar las oblea en función de los cinco grados de cocción identificados.

El método de más obleas al mismo tiempo ha resultado ser más exacto, y ha permitido de limitar el error debido a la variabilidad intrínseca de los obleas. Entoces este método puede ser fácilmente aplicado en una línea de tratamiento porque no requiere particular mantenimiento y preparación del operador.

CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE RECURSOS LEÑOSOS Y SU POTENCIAL MULTIPROPÓSITO EN FINCAS CAMPESINOS DE LA ZONA RURAL DE IBAGUÉ (TOLIMA)

Cristina Rocha¹, Catalina Romero² y Jairo Mora-Delgado³

¹Estudiante de Maestría en Ciencias Pecuarias, ²Profesional de apoyo, Oficina de Proyección Social; ³Profesor Asociado, Departamento de Producción Pecuaria, Universidad del Tolima. Grupo de Investigación Sistemas Agroforestales Pecuarios.

El municipio de Ibagué tiene una amplia zona rural. Sin embargo, se desconoce en gran medida su dinámica productiva. Este estudio busca recabar información sobre conocimiento local relacionado con los sistemas de producción agropecuarios, principalmente en hogares de economía campesina. El trabajo ha sido realizado mediante la aplicación de encuestas y visitas de campo. Las visitas de campo han determinado que en esta región prevalece la economía campesina, dominando los cultivos de café asociado con musáceas, pero con una fuerte participación del componente pecuario, sobretudo bovino, porcino y aves de corral, principalmente para autoconsumo. Con la información preliminar, fue posible identificar recursos leñosos con potencial forrajero útiles a la familia campesina. De un total de 68 fincas analizadas en 42% se reportaron especies arbóreas o arbustivas multipropósito, es decir, podrían usarse como fuente de forraje, madera, frutales o como reguladores de sombra. Entre las especies leñosas, (arbustivas y arbóreas) más reportadas por los productores se cuentan: *Thitonia diversifolia*, *Guazuma ulmifolia*, *Gliricidia sepium*, *Pseudosamanea guachapele*, *Eritrina Sp*, *Psidium guajava* y cítricos entre otros. Pero es evidente que existe un desconocimiento sobre la utilidad de estos recursos, pues aunque están presentes no son manejados en su gran mayoría. En conclusión, son numerosas las especies que podrían brindarle productos o servicios al productor haciendo eficaz su producción y contribuyendo a la conservación de recursos genéticos. Esto deja un campo de acción amplio pues es evidente la necesidad de llevar a los productores conocimientos que les permitan optimizar los recursos disponibles en la finca.

Palabras clave: agroforestería; medios de vida; percepción local; usos multipropósito.

SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LOS LABORATORIOS AGRO ALIMENTARIOS

M^a Dolores Franco González. Dra. en Ciencias Químicas.

Rosana Martínez García. Lda. ADE. Master en Gestión de Empresas.

Auditora de Calidad en la Norma ISO 17025.

Área de Servicios Avanzados de Instrumentos Científicos, SA. www.icsa.es.

La Norma UNE-EN ISO/IEC 17025

Las Normas Internacionales ISO, constituyen la referencia fundamental en la implantación de Sistemas de Gestión de Calidad. En concreto la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025 “Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración”, permite garantizar la competencia técnica de las actividades de los laboratorios y muy especialmente, resulta de aplicación en los Laboratorios Agro Alimentarios.

Para la evaluación en la aplicación de la Norma, existen en distintos países, Organismos de Acreditación. En España actúa la Entidad Nacional de Acreditación ENAC dependiente del Ministerio de Industria. Cuya función se inscribe en coordinar y dirigir los Sistemas de Acreditación en el ámbito nacional, conforme a criterios y normas establecidos por el Organismo Internacional ILAC. *International Laboratory Accreditation Cooperation.*

La Marca de Acreditación ISO 17025, permite identificar inequívocamente que los ensayos acreditados cuentan con el respaldo de los Acuerdos Multilaterales de Reconocimiento (MLA), suscritos por más de 50 países. Que su vez constituyen un apoyo técnico eficaz al comercio internacional, permitiendo que los certificados e informes emitidos por los laboratorios acreditados, y los productos o servicios que se amparan, resulten aceptados en los Mercados internacionales, contribuyendo así a la eliminación de barreras técnicas al comercio y reduciendo los costes derivados de continuados controles y evaluaciones.

Por todo ello concluiremos resaltando tres de los aspectos fundamentales que se derivan de la implantación de los Sistema de Calidad ISO 17025:

1. La continuada mejora y optimización de los procesos internos.
2. La garantía en el cumplimiento de la legislación vigente. (En algunos ámbitos se exige de manera reglamentaria la implantación de sistemas de gestión de calidad, por ejemplo el Reglamento Europea 882/2004 requiere que los laboratorios que participan en el control oficial de alimentos dispongan de un sistema de gestión de calidad).

3. Lograr disponer de un reconocimiento técnico de ámbito internacional, hacia las actividades de control y supervisión de la Calidad, implantadas dentro del marco normativo.

NevisLIMS. Soluciones para la gestión del Sistema de Calidad

Los sistemas informatizados para la gestión de la información del laboratorio “LIMS, Laboratory Management Information Systems”, constituyen una valiosa herramienta para los laboratorios agroalimentarios en el desempeño de sus actividades, permitiendo cumplir en mayor medida con los requisitos de las Normativas de Calidad, con una adopción mas ordenada de los recursos dispuestos.

NevisLIMS, permite controlar el proceso analítico, desde la recepción de muestras hasta la emisión del informe de resultados, estableciendo una cadena de custodia que gestiona la carga de trabajo, los Recursos y el equipamiento implicado en el proceso. Facilita la interacción de los procedimientos, el cálculo y finalmente la emisión y el control documental que se deriva de toda la actividad. Garantizando de este modo la integridad y el control del dato analítico y ofreciendo una información útil para la toma de decisiones.

NevisLIMS esta basado en tecnología Cloud Computing, No requiere disponer de hardware o software específico, permitiendo a los usuarios autorizados acceder a la información desde cualquier ordenador o dispositivo móvil conectado a Internet.

NevisLIMS es una novedosa herramienta de gestión que adopta criterios ISO 17025, para contribuir a la mejor aplicación de los Sistemas de Calidad en el ámbito Agro alimentario. Y su mantenimiento puede realizarse sin la presencia “in situ” del operador.

ÍNDICE ALFABÉTICO

411	AÇÃO ANTIMICROBIANA DO ÓLEO ESSENCIAL DE PIMENTA BRASILEIRA (<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi) FRENTE À <i>Listeria monocytogenes</i> EXPERIMENTALMENTE INOCULADA EM HAMBÚRGUERES. Dannenberg, G. S.; Iglesias, M. A.; Fagundes, G. A.; Sawitzki, M. C.; Fiorentini, Â. M.	469
452	ACEITABILIDADE SENSORIAL EM SALAME COM BAIXO TEOR DE SÓDIO UTILIZANDO KCL E CACL2 Almeida, M. A., Kamimura, T., Gonçalves, A.C.R., Pinto, J.S.S., Monte-Villanueva, N.D., Contreras-Castillo, C.J.,	509
231	ACEPTACIÓN SENSORIAL DE UNA BEBIDA DESLACTOSADA Y FERMENTADA A PARTIR DE LACTOSUERO ADICIONADA CON PULPA DE MARACUYÁ. De Paula C. D., Martínez A. P., Nunes M. De V.	284
119	ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE NANOEMULSIONES CON ACEITES ESENCIALES FRENTE A <i>Escherichia coli</i> . Salvia-Trujillo Laura, Rojas-Graü María Alejandra, Soliva-Fortuny Robert, Martín Belloso, Olga.	172
139	ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE QUITOSANO Y ACEITES ESENCIALES APLICADA AL PROCESAMIENTO DE MANGO MÍNIMAMENTE PROCESADOS. Rico-Rodríguez F, Gutiérrez-Cortés C, Díaz C	192
404	ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA Y ANTIOXIDANTE DE SEMILLAS DE QUINOA (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.) CULTIVADAS EN TRES ZONAS GEOGRÁFICAS DE CHILE Miranda, M.; Vega-Gálvez, A.; López, J.; Navarro, R.; Martínez, E.A.	462
254	ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE JUGO DE ZARZAMORA (<i>Rubus</i> sp.) EN POLVO. Romero H., Peredo A., Beristain C. I., Azuara E., Jiménez M.	307
75	ACTIVIDAD DIASTASICA E HIDROXIMETILFURFURAL COMO INDICADORES DE CALIDAD DE LAS MIELES TROPICALES COLOMBIANAS <u>Laura María Reyes Méndez</u> , Guillermo Salamanca Grosso	128
389	ADAPTAÇÃO DE MÉTODO DE EXTRAÇÃO DE DNA PARA AMOSTRAS DE AZEITE DE OLIVA EXTRA-VIRGEM Tatiane Corrêa de Oliveira, Thiago Ferreira dos Santos e Edna Maria Morais Oliveira	444
396	ADESÃO DE GENÓTIPOS DE <i>Bacillus cereus</i> NAS FORMAS VEGETATIVA E ESPORULADA AO AÇO INOXIDÁVEL A DIFERENTES TEMPERATURAS DE ARMAZENAMENTO Daíene Silva Costa, Nélio José de Andrade, Ana Clarissa Santos Pires, João Paulo Natalino de Sá, Patrícia Érica Fernandes, Patrícia Campos Bernardes	454
92	AISLAMIENTO, SELECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL DE CEPAS AUTÓCTONAS DE LECHE Y QUESOS ARTESANALES DE CABRA PARA LA ELABORACIÓN DE CULTIVOS INICIADORES <u>Carolina Ramírez-López</u> , Jorge Fernando Vélez-Ruiz	145
232	ALIMENTO FUNCIONAL: ACTITUD Y OPINIÓN DE LOS CONSUMIDORES. Gómez M.B, Ábalos R.A., Brossard M., Correa S.	285
245	ALMIDONES DE PLÁTANO (<i>Musa paradisiaca</i> L.) ESTERIFICADOS CON ÁCIDO CÍTRICO: CARACTERIZACIÓN FISCOQUÍMICA. Sánchez-Rivera M.M., Wang Y.-J., Jinn J.-R., Osorio-Díaz P., Bello-Pérez, L.A.	298
297	ALMIDONES RESISTENTES ELABORADOS POR EXTRUSIÓN: PROPIEDADES FISCOQUÍMICAS Y ESTUDIOS DE DIGESTIÓN IN VITRO. E. von Borries Medrano, M. Jaime Fonseca y M. Aguilar Méndez	352

388	ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS Y TEMPERATURA MODERADA PARA LA CONSERVACIÓN DE TRITURADO DE NARANJA: EFECTO SOBRE COMPUESTOS FENÓLICOS Y FLAVONOIDES Zamantha Escobedo-Avellaneda, Aurora Valdez-Fragoso, Hugo Mujica-Paz, Viridiana Tejada-Ortigoza y Jorge Welti-Chanes	443
15	ANÁLISE SENSORIAL DE HAMBÚRGUER BOVINO COM REDUZIDO TEOR DE SÓDIO. Camila Barbosa Carvalho, Ana Carolina Palaes Vital, Lucinéia, Aparecida Cestari Tonon, Gabriella Giani Pieretti, <u>Grasiele Scaramal Madrona</u> , Ivanor Nunes do Prado	68
435	ANÁLISIS DE ANTRANILATO DE METILO EN MIELES ESPAÑOLAS DE NARANJO M. Juan-Borrás, E. Doménech, A. Periche, I. Escriche	492
227	ANÁLISIS DE ENERGÍA EMITIDA Y POTENCIA DISIPADA EN UN SISTEMA DE ULTRASONIDO POR SONDA EN UNA MATRIZ LÁCTEA. Angélica María Lombana Lopera, Sebastián Camilo Ramos López, Johanna Andrea Serna Jiménez, Luz Indira Sotelo Díaz	280
445	ANÁLISIS DE FACTORES CLAVE PARA LA FORMULACIÓN DE PRODUCTOS FRITOS: CAMINO HACIA LA “CONSTRUCCIÓN” DE ALIMENTOS María Carolina Moreno y Pedro Bouchon	502
309	ANÁLISIS DE LA FRACCIÓN INDIGERIBLE DE UNA BARRA ENERGÉTICA CON ADICIÓN DE XOCONOSTLE (Opuntia joconostle) E. Andrade-Lozano, M.E. Sánchez-Pardo, J.J. Islas-Hernández, P. Osorio-Díaz	364
312	ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN DE FIBRA A PARTIR DE SUBPRODUCTOS CÍTRICOS MEDIANTE PROPIEDADES DIELECTRICAS Clara Talens, Marta Castro-Giráldez, Pedro J. Fito	367
314	ANÁLISIS DEL VALOR NUTRICIONAL Y ORGANOLÉPTICO DE LA CARNE DE CUY (Cavia porcellus) ASADA QUE SE COMERCIALIZA EN EL MUNICIPIO DE PASTO Leydi Patiño Paz, Sandra Echeverri Potosí, Javier Martínez Benavides	369
55	ANALISIS FACTORIAL MULTIPLE Y MODELAMIENTO PLS PATH EN LA CARACTERIZACION DE MIELES VENEZOLANAS DE LARA Y YARACUY <u>Nelson Rodríguez Arias</u> , Mónica Patricia Osorio Tangarife, Guillermo Salamanca Grosso	108
268	ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA PRESENCIA DE AGREGADOS DE β -LACTOGLOBULINA EN LECHE Y SU EFECTO EN LA FORMACION DEL CASEINOMACROPEPTIDO POR FT-IR. Ruvalcaba Gómez, J. M., Delgado Macuil, R. J., Ruiz Espinosa, H, Ruiz-López, I.I., Lozada-Ramírez, J.D., Clara Hernández G., Mendoza Ortega, J.A.	321
116	APLICAÇÃO DA TÉCNICA SPRAY CHILLING PARA MICROENCAPSULAÇÃO DE ÁCIDO GÁLICO COMO COMPOSTO FENÓLICO MODELO. L.Consoli, R. Grimaldi, <u>M. T. C. Machado</u> , M.D.Hubinger	169
30	APLICAÇÃO DE PROCESSO DE COAGULAÇÃO/FILTRAÇÃO COM MEMBRANAS PARA A PRODUÇÃO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO Gabriella Giani Pieretti, Lucinéia Aparecida Cestari Tonon, Monica Regina da Silva Scapim, Grasiele Scaramal Madrona, Ivanise Guilherme Branco, Rosangela Bergamasco	83
354	APLICACIÓN DE ALTAS PRESIONES EN PULPA DE MURTA (UGNI MOLINAE): INFLUENCIA SOBRE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y REOLÓGICAS Lemus-Mondaca, R.; Vega-Gálvez, A.; Zura, L.; Uribe, E.; Ah-Hen, K.	408
56	APLICACIÓN DE ANÁLISIS DE CLUSTER Y REDES NEURONALES ARTIFICIALES PARA LA CLASIFICACIÓN DE MIELES COLOMBIANAS <u>Nelson Rodriguez Arias</u> , Laura Maria Reyes Méndez, Guillermo Salamanca Grosso	109

206	APLICACIÓN DE DESINFECTANTES ORGÁNICOS PARA LA DESTRUCCIÓN DE MICROORGANISMOS PATÓGENOS AISLADOS DEL PROCESO PRODUCTIVO DE TUNTA (ILAVE, PUNO). Velezmore Carmen, Santos Ricardo, Ramos Elena, Martínez Patricia, Valdez Jenny, Zúñiga Doris	259
321	APLICACIÓN DE FT-IR PARA DETERMINAR EL EFECTO DE DIFERENTES FACTORES DE ESTRÉS EN LA ENVOLTURA CELULAR DE <i>Escherichia coli</i> . Ariana Hernández Ramírez, Raúl Delgado Macuil, Abdu Orduña Díaz, Mónica Rosales-Pérez, Marlon Rojas Lopez	376
269	APLICACIÓN DE INDICADORES NATIVOS DE FLUORESCENCIA PARA LA QUANTIFICACIÓN RÁPIDA DE DAÑO TÉRMICO DURANTE EL PROCESADO DE LA LECHE. Joan-Josep Gallardo-Chacón, Heather Taterka, Anna Zamora, Ying Fang, Jordi Saldo, Manuel Castillo	322
347	APLICACIÓN DE LA ESPECTROSCOPÍA DE IMPEDANCIA PARA EVALUAR LA VIDA ÚTIL DE LECHE FRESCA David Canet, Ana Fuentes, Nicolás Laguarda, Isabel Fernández-Segovia, Rafael Masot, Miguel Alcañiz, José Manuel Barat.	401
96	APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE CALIDAD EN EL DESARROLLO DE UNA MIEL CREMOSA CON MACADAMIA (<i>Macadamia Integrifolia</i>). <u>Leidy Marcela Montoya Devia</u> , Mónica Patricia Osorio Tangarife, Nelson Rodriguez Arias, Guillermo Salamanca Grosso	149
222	APLICACIÓN DE LA NANOTECNOLOGÍA PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES DEL ALMIDÓN DE MAÍZ BLANCO. Anabell Montano Aragón, Julieta del Carmen Villalobos Espinosa, José Jorge Chanona Pérez, Ebner Azuara Nieto	275
165	APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTOS A BASE DE QUITOSANO Y ACEITES ESENCIALES EN QUESO TRONCHÓN EFECTO ANTIFÚNGICO Y SOBRE CALIDAD SENSORIAL. Cano, A.,Cháfer, M., Chiralt, A., Molina, P., Santamarina, P., Borrás, M., Beltran, M.C., Rosello, J., González, C.	217
123	APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A PARTIR DE RESIDUOS DE LANGOSTINOS EN EL DESARROLLO Y CONSERVACION DE PRODUCTOS. <u>Arancibia M.</u> , Alemán A, González F, López-Caballero, M.E,Gómez-Guillén, M.C, Montero, P	176
229	APLICACIÓN DE ULTRASONIDO DE ALTA INTENSIDAD PARA PROCESAMIENTO DE CÁRNICOS CRUDOS. Catalina Aguilar, Johanna Serna, Víctor Valencia, Oscar Ochoa, Claudia Garzón, Indira Sotelo*	282
87	APLICACIÓN DE UN RECUBRIMIENTO COMESTIBLE PARA AUMENTAR LA VIDA ÚTIL EN CARNE DE POLLO. Acevedo Na., Riquelme Na, <u>Matiacevich, Sa</u>	140
31	ASPECTOS CINETICOS ASOCIADOS AL PROCESO DE ELABORACION DE HIDROMIELES MONOFLORES <u>José Libardo Tapiero Cuellar</u> , Germán Giraldo Giraldo, Guillermo Salamanca Grosso	84
376	ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTI-IPERTENSIVA DE MISTURAS DE AMINO ACIDOS EXTRAIDAS DA ÁGUA DE SALGA DE BACALHAU (GADUS MORHUA L.) Vincenza Ferraro, Sérgio C. Sousa, Paula M.L. Castro and Manuela E. Pintado	430
108	ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E CAPACIDADE REDUTORA DE EXTRATOS AQUOSOS DE SEMENTES DE GUARANÁ (<i>Paullinia cupana</i> Kunth) E DE FOLHAS DE PITANGA (<i>Eugenia uniflora</i> L.) E ALECRIM (<i>Rosmarinus officinalis</i>). <u>Costa P.A.</u> , Vargas F.C., Sobral P.J.A.	161

43	AVALIAÇÃO DA ADSORÇÃO DE B-GALACTOSIDASE DE <i>Aspergillus oryzae</i> EM CARVÃO ATIVADO <u>Ligia M. Prieto</u> , Marcio A. Mazutti, Carlos André V. Burkert	96
244	AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE QUELANTE DE FERRO DE PEPTÍDEOS DE SORO DE LEITE OBTIDOS COM DIFERENTES ENZIMAS. Caetano-Silva M. E.; Pacheco M. T. B.; Netto, F. M.	297
356	AVALIAÇÃO DA CINÉTICA DE SECAGEM DE CORTES DE CARNE BOVINA SALGADOS Bampi, M., Domschke, N. N., Schmidt, F. C., Laurindo, J. B.	410
300	AVALIAÇÃO DA MICROESTRUTURA E AS PROPRIEDADES DE TENSÃO MECÂNICA DE FILMES COMPOSTOS A BASE DE ZEÍNA. Carolina Pena Serna, José Francisco Lopes Filho	355
78	AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE E DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE GOIABA MINIMAMENTE PROCESSADA ADICIONADA DE <i>Lactobacillus acidophilus</i> . Marcela Zonta Rodrigues, Aline Inacio Alves, Maurílio Lopes Martins, Edimar Aparecida Filomeno Fontes, <u>Afonso Mota Ramo</u>	131
343	AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES PROVOCADAS PELA MATURAÇÃO NO CONTEÚDO DE COMPOSTOS FENÓLICOS DE MIRTILO Marta Coelho, Sara Silva, M., E. M. Costa e Manuela Pintado	397
386	AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS E ANTIMICROBIANAS DE FILMES PROTEICOS DE ANCHOITA INCORPORADOS COM ÁCIDO BENZÓICO Meritaine da Rocha, Michele Moraes de Souza, Márcia Regina Loiko, Eduardo César Tondo, Carlos Prentice	440
440	AVALIAÇÃO DE PERFIL CROMATOGRAFICO E DE POTENCIAL ANTIOXIDANTE DAS ESPÉCIES <i>ASTROCARYUM VULGARE</i> MART. (TUCUMÃ) E <i>ENDOPLEURA UCHI HUBER</i> (UXI) NATIVAS DA REGIÃO AMAZÔNICA: PROTEÍNA E FENOL Bittencourt, A.; Baeta, D. S.; Barbosa, V. F.; Leite, K. M. S. C.; Toro, M. J. U.; Oliveira, O. M. M. F.	497
85	AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE DIFERENTES MEMBRANAS POLIMÉRICAS COMERCIAIS NA DESSOLVENTIZAÇÃO DE ÓLEOS COMESTÍVEIS Katia Rezzadori, Frederico Marques Penha, Mariane Carolina Proner, Marco Di Luccio, <u>José Carlos Cunha Petrus</u>	138
392	AVALIAÇÃO DO EFEITO DOS HIDROCOLÓIDES NO MELHORAMENTO DAS PROPRIEDADES ORGANÓLETICAS E NUTRICIONAIS DO RISSOL Ana Patricia Sousa, M. Rui Alves, M. Vaz Velho, Rita Pinheiro	448
202	AVALIAÇÃO DO TEOR DE ISOFLAVONAS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO SORO DE TOFU CONCENTRADO POR CRIOCONCENTRAÇÃO. Sílvia Benedetti, Lara Alexandre Fogaça, Elane Schwinden Prudêncio, José Marcos Gontijo Mandarino, Rodrigo Santos Leite, José Carlos Cunha Petrus	256
76	AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE PÃES DE TRIGO E DE ARROZ SUPLEMENTADO COM <i>SPIRULINA</i> <u>Selmo M. S. Fagundes G. A. Salas-Mellado, M. M.</u>	129
141	AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO USO DE ENZIMAS COMERCIAIS NA CLARIFICAÇÃO DE POLPA DE CAGAITA (<i>Eugenia dysenterica</i> DC.) Lucia Maria Jaeger de Carvalho, Flávio de Souza Neves Cardoso, Mônica Freiman de Souza Ramos, Maria Gabriela Bello Koblitiz, Gisela Maria Dellamora Ortiz	194
258	AVALIAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS DA LECITINA DE ARROZ. Adriana Rodrigues Machado, Paola Lopes Cavalheiro, Anelise Christ Ribeiro, Leonor A. Souza-Soares	311

457	BIOCONVERSIÓN DE XILOSA Y GLUCOSA-XILOSA POR DEBAYOMYCES HANSENI	514
	Lucas Tadeu Silva de Souza, Janaína Teles de Faria, Attilio Converti e Fábio Coelho Sampaio	
129	BIODISPONIBILIDAD IN VITRO DE LOS COMPUESTOS FENÓLICOS TOTALES DE 10	182
	VARIETADES DE NOGAL. Fernando Figueroa, Javier Marhuenda, Begoña Cerdá, Pilar Zafrilla, Juana Mulero	
370	CAMBIOS QUÍMICOS DURANTE EL DESARROLLO DEL PLÁTANO MACHO (Musa AAB)	424
	E. Juárez-García; R. A. González-Soto; E. Agama-Acevedo; L. A. Bello-Pérez	
225	CAPACIDAD ANTIMICROBIANA DE SUBPRODUCTOS CÍTRICOS DE LIMÓN, NARANJA Y	278
	MANDARINA FRENTE A SALMONELLA TYPHIMURIUM. María Sanz-Puig, Esteban Picón-Foronda, María Consuelo Pina-Pérez, Clara Miracle Belda-Galbis, Dolores Rodrigo, Antonio Martínez-López	
311	CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE HARINA MODIFICADA DE PLÁTANO MACHO (Musa	366
	paradisíaca L.) F.Carlos-Amaya, L.A. Bello-Pérez, P. Osorio-Díaz	
383	CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE TÉ DE CÁSCARA DE MANZANA	436
	Jessica García Santos, Laura Silvia Mastachi Pérez, Ana Luisa Jofre Garfías, Leandro Rodrigo González González	
454	CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y ANTIBACTERIANA DE EXTRACTOS DE PLANTAS	511
	CHILENAS CULTIVADAS IN VITRO. Gustavo E. Zúñiga., Andrea Tapia., Ruth Paz y Marisol Pizarro.	
380	CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y CONTENIDO DE COMPUESTOS FENÓLICOS EN	433
	PELÍCULAS COMESTIBLES OBTENIDAS A PARTIR DE CÁSCARA DE MANGO Argüelles-Piña J.A., Valdez-Fragoso A., Olvera-Maldonado G., Gómez-López E., Welti-Chanes J., Mújica-Paz H.	
441	CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS DE SUCUUBA (HIMATANTHUS	498
	SUCUUBA) FRENTE AO RADICAL DPPH Barbosa, V. F.; Baeta, D. S.; Rocha, C. Q.; Santos, L. C.; Brunetti, I. L.; Souza, D. R. S., Oliveira, O. M. M. F.	
395	CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS Y ANÁLISIS SENSORIAL DE HAMBURGUESA DE	452
	CARNE OVINA CON EXTRACTO DE OREGANO COMO ANTIOXIDANTE NATURAL Rafaella de Paula Paseto Fernandes, Mariza Pires de Melo, Marco Antonio Trindade, Fernando Gustavo Tonin, Silvana Marina Piccoli Pugine, Merícia Harumi Hirano y Juliana Mariko Tamura	
149	CARACTERIZAÇÃO DA BIOMASSA DA MICROALGA Spirulina PARA ELABORAÇÃO DE	202
	NUTRICOSMÉTICOS. Gisele Medianeira Barbieri Moro, Denise da Fontoura Prates, Telma Elita Bertolin, Jorge Alberto Vieira Costa	
364	CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA CHOURIÇA DE CARNE TRADICIONAL –	418
	“FUMEIRO DE BASTO” Lopes J.C., Vale A.P., Marinho, C., Oliveira E.C., Candeias, G., Brito N.V., Afonso I.M.	
394	CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO BOLO DO TACHO DE PAREDES DE COURA	450
	Lopes J.C., Vale A.P., Serra, E., Oliveira E.C., Candeias, G., Brito N.V., Afonso I.M.	
390	CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DA CHOURIÇA DE SANGUE TRADICIONAL DO	445
	“FUMEIRO DE MELGAÇO” Afonso, I.M., Marinho, C., Oliveira E.C., Candeias, G., Lopes J.C., Brito N.V., Vale A.P.	

391	CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL DA ESPECIALIDADE GASTRONÓMICA “ARROZ DE SARRABULHO DE PONTE DE LIMA” G. Candeias, A.P. Vale, I.M. Afonso, E.C.Oliveira, J.C. Lopes, J. Pereira, N.V. Brito	446
276	CARACTERIZACIÓN DE LA LIBERACIÓN CONTROLADA EN MEDIO ACUOSO DE ALBÚMINA DE SUERO BOVINO (BSA) MICROENCAPSULADA. Velez G. I, Bustos R.	330
167	CARACTERIZACIÓN BACTERIANA DE BEBIDAS AFRODISÍACAS A BASE DE CANGREJO, UNA BEBIDA TRADICIONAL ARTESANAL COLOMBIANA. Sánchez Calderón, Juan David, Vanegas López, María Consuelo	219
189	CARACTERIZACIÓN COLORIMÉTRICA DE PULPA DE BOROJÓ (Borojoa patinoi cuatrecasas) MEDIANTE MICROSCOPIA DE FLUORESCENCIA A DIFERENTES ACTIVIDADES DE AGUA (aw). Rodríguez-Bernal J. M., Perea-Flores M. J., Flores- Andrade, E., Gutiérrez-López G., Quintanilla-Carvajal, M. X.	243
287	CARACTERIZACIÓN DE ANTINUTRIENTES DE NATURALEZA PROTEICA EN TORTA Y SEMILLA DE SACHA INCHI plukenetia volubilis LINNEO. Glorio Paulet P, Lazaro Aguilar, R, Kitazono Sugahara, A	342
162	CARACTERIZACIÓN DE ESPUMAS DULCES SALUDABLES FORMULADAS CON ISOMALTULOSA Y OLIGOFRUCTOSA. Ángela Periche, Marisa Castelló, Ana Heredia, Isabel Escriche, Eva Doménech, Ana Andrés	214
421	CARACTERIZACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DE EXTRUDADOS DE MAIZ ENRIQUECIDOS CON QUINOA Y CHIA Cueto M.,Farroni A., Schönlechner, R., Schleining, G., Buera M. P.	478
288	CARACTERIZACIÓN DEL COLOR DE POLEN APÍCOLA COLOMBIANO MEDIANTE ANÁLISIS DE IMÁGENES Y ESTADÍSTICA MULTIVARIADA. Carlos Zuluaga, Andrés Durán, Marta Quicazán	343
447	CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DEL ACEITE DE CACATÉ EXTRAÍDO CON UNA ENZIMA COMERCIAL Ovando-Chacón, S.L., Borraz-Castañeda, D.A., Meza-Florez, Renzo	504
91	CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA, TEXTURAL, REOLÓGICA Y SENSORIAL DE QUESOS TIPO PANELA ELABORADOS CON MEZCLAS DE LECHE DE CABRA Y VACA <u>Carolina Ramírez-López</u> , Jorge Fernando Vélez-Ruiz	144
393	CARACTERIZACIÓN REOLÓGICA Y DETERMINACIÓN DEL PERFIL DE TEXTURA DEL TOFU Sergio André Espinoza Sánchez, Mari Medina Vivanco	449
371	CARATERIZAÇÃO DO MEL DA REGIÃO DO ALTO MINHO RELATIVAMENTE AO TEOR DE COMPOSTOS FENÓLICOS, FLAVONOIDES E À CAPACIDADE ANTIOXIDANTE Vale A. P., Pinheiro J.C.C., Pires J., Oliveira E.C., Candeias, G., Lopes J.C., Afonso I.M., Brito N.V.	425
142	CAROTENÓIDES EM Talinum paniculatum CRUA E COZIDA POR IMERSÃO EM ÁGUA E REFOGADA. Déborah Alves Gondim, Patrícia Barros Gomes, Pedro Henrique Fernandes do Monte, Guilherme Silva Cruz, Ana Claudia de Macedo Vieira, Lucia Maria Jaeger de Carvalho	195
138	CHOCOLATE COM BENEFÍCIOS NUTRICIONAIS COMPLEMENTARES: AVALIAÇÃO DE FLUXO. Vanessa Matsumura, Orquídea Vasconcelos dos Santos, Suzana Caetano da Silva Lannes	191

430	CICLOS DE AQUECIMIENTO-PULSO DE VÁCUO PARA MELHORA DA TEXTURA DE BANANAS DESIDRATADAS COM MICRO-ONDAS Ricardo Lemos Monteiro, Bruno Augusto Mattar Carciofi, João Borges Laurindo	487
218	CINÉTICA DE DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA DE RODAJAS DE NARANJA UTILIZANDO EDULCORANTES SALUDABLES. Rubio S., Castelló M.L., Ortolá M.D.	271
348	CINÉTICA DE INACTIVACIÓN DE PECTIN METILESTERASA EN TRITURADO DE NARANJA POR MEDIO DE ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS Y TEMPERATURA Viridiana Alejandra Tejada Ortigoza, Zamantha Escobedo Avellaneda, Aurora Valdez Fragoso, Hugo Mújica Paz, Jorge Welti Chanes.	402
22	CINÉTICA DE LA EVOLUCIÓN DE HIDROXIMETILFURFURAL (HMF) EN EL PROCESO TÉRMICO DE PULPA CONCENTRADA DE MANGO (<u>MANGIFERA INDICA</u> L) HADEN Y KENT. <u>Damián Manayay Sánchez</u> , Albert Ibarz Ribas, Williams Castillo Martínez, Lenin Palacios Ambrocio	75
420	CINÉTICA DE LIBERACIÓN DE TIMOL ENCAPSULADO EN CICLODEXTRINAS Y MATRICES CONTÍNUAS. EFECTO DE LAS PROPIEDADES DE SORCIÓN DE AGUA Y EL ESTADO FÍSICO Peggy A. Ponce-Cevallos, María P. Buera y Beatriz E. Elizalde	477
449	CINÉTICA DE SECADO DE LÚCUMA (Pouterialucuma) Barrena Gurbillón, Miguel Angel, Gamarra Torres, Oscar Andrés.	506
362	CIRCULACIÓN DE AIRE A TRAVÉS DE LECHOS FORMADO POR GRANOS DE QUINUA (Chenopodium quinoa Willd) Salas W. , Melgarejo S., Valdivia R., Chire G.	416
83	CLASIFICACIÓN DE HIDROMIELES UTILIZANDO TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS Y QUIMIOMÉTRICAS <u>Martha M. Cuenca</u> , Carlos Mario Zuluaga, Matteo Scampicchio	136
251	CLASIFICACIÓN MULTIVARIABLE DE COMPUESTOS FENÓLICOS, VÓLATILES Y ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE EN CULTIVARES DE JAMAICA, Camelo-Méndez GA, Vanegas-Espinoza PE, Torres EF, Heredia FJ, Del Villar-Martínez AA	304
273	COEFICIENTE DE EFICIÊNCIA ALIMENTAR DE RATOS WISTAR ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO Spirulina EM TAMANHO MICRO E NANOMÉTRICO. Adriana Rodrigues Machado, Maira Peres Mendes, Bruna Del Sacramento Behling, Rosane da Silva Rodrigues, Mirian R.Galvão Machado, Leonor Almeida Souza-Soares	327
23	COLOR, PIGMENTOS Y POLIFENOLES TOTALES EN JUGOS DE ECUADOR A BASE DE MEZCLAS DE MORA ANDINA, FRESA, TOMATE DE ÁRBOL Y REMOLACHA. Arozarena Iñigo I, Ortiz-Escobar Jacqueline, Rodríguez-Hidalgo Claudia, Peña-Fernández Jessica, Navarro-Huidobro Montserrat, Marín-Arroyo, M ^a Remedios	76
26	COMPARACIÓN DE MÉTODOS DE PRETRATAMIENTO DE LAS PEPITAS DE UVA PARA SU APROVECHAMIENTO EN LA OBTENCIÓN DE EXTRACTOS POLIFENÓLICOS CON ELEVADA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE. Marín-Arroyo, María R., Larrea Posadas, J., Navarro Huidobro, M., Arozarena Martinicorena, I.	79
324	COMPARACIÓN DE MÉTODOS PARA LA OBTENCIÓN DEL ACIDO CARMÍNICO A PARTIR DE LA COCHINILLA (DACTILOPIUS COCCUS COSTA) EN LA TUNA (OPUNTIA PICUS CACTIL) Heli Humberto Aguirre Zaquinaula, Miguel Angel Garcia Torres, Irma Rumela Aguirre Zaquinaula	379

176	COMPARACIÓN DE PARÁMETROS MOLECULARES DE PECTINA EXTRAÍDA DE CÁSCARAS DE NARANJA POR CALENTAMIENTO CONVENCIONAL Y MICROONDAS. Durán R, Villa, A.L	229
446	COMPARACIÓN DE TRES ENZIMAS COMERCIALES SOBRE EL RENDIMIENTO DE EXTRACCIÓN DEL ACEITE DE <i>Jatropha curcas</i> Ovando-Chacón, S.L., Oscar-Osmar, G.C., Meza-Florez, Renzo	503
145	COMPARATIVA TÉCNICA, ENERGÉTICA Y ECONÓMICA DE TRES SISTEMAS DE CONCENTRACIÓN EN UNA INDUSTRIA DE ZUMOS. Hernández, E. Moreno F. L., Golfo R., Raventos M., Ruiz Y.	198
272	COMPETITIVIDAD DE QUINUA (<i>Chenopodium quinoa willd</i>) PERLADA PARA EXPORTACION: CASO PUNO. Guzman J.,	325
417	COMPLEJACIÓN DE SULFATIAZOL EN β -CDs. CAMBIOS EN EL ESPECTRO DE FLUORESCENCIA. Carmen Lucas-Abellán, María Teresa Mercader-Ros, José Antonio Pellicer, Ana Serrano-Martínez, José Antonio Gabaldón, Estrella Núñez-Delicado	475
215	COMPORTAMIENTO TERMOCRÓMICO PARA FITA FLEXÍVEL DE METILCELULOSE CONTENDO NANOVESÍCULAS DE POLIDIACETILENO. Cristiane Patrícia de Oliveira, Nilda de Fátima Ferreira Soares, Taíla Veloso de Oliveira, Eber Antonio Alves Medeiros	268
104	COMPORTAMIENTO DE AMASADO Y PROPIEDADES VISCOELÁSTICAS DE MASAS DE HARINA DE CASTAÑAS SECADAS EN DIFERENTES CONDICIONES B.Rama, S. Arufe, M.D. Torres, F. Chenlo, <u>R. Moreira</u>	157
47	COMPORTAMIENTO REOLÓGICO DE MEZCLAS BATIDAS PARA ELABORAR TARTAS DE QUESO Johanna Marcano, Paula Varela, <u>Susana Fiszman</u>	100
265	COMPORTAMIENTO REOLÓGICO DE UN JUGO DE TUNA, PIÑA Y SUS MEZCLAS. Esperilla-Ramírez J., Mujica-Paz H., Welti-Chanes J., Valdez-Fragoso A.	318
111	COMPOSIÇÃO, PROTEÓLISE E DERRETIMENTO DO QUEIJO COALHO FABRICADO COM DIFERENTES PROTEASES MICROBIANAS Carolina Merheb Dini, Karina da Silva Chaves, Eleni Gomes, Roberto da Silva, <u>Mirna Lúcia Gigante</u>	164
456	COMPOSICIÓN Y ANÁLISIS TERMOFÍSICO Y SENSORIAL DE LA ACEROLA (<i>Malpighia emarginata</i> L.) Guillermo Arrázola, Armando Alvis, Marcela Villalba	513
182	COMPUESTOS FENÓLICOS EN DIFERENTES PRODUCTOS DERIVADOS DE STEVIA REBAUDIAN. Carbonell-Capella J. M., Buniowska M., Esteve M. J., Frígola A.	235
240	CONCENTRAÇÃO DE POLISSACARÍDEOS DO FUNGO <i>AGARICUS SUBRUFESCENS</i> ATRAVÉS DA NANOFILTRAÇÃO. Camelini C.M., Rezzadori K., Benedetti S., Proner M.C., Fogaça L., Azambuja A., Giachini A. J., Rossi M., Petrus J.C.C.	293
379	CONCENTRAÇÃO MÍNIMA INIBITÓRIA (CMI) E CONCENTRAÇÃO MÍNIMA BACTERICIDA (CMB) DE NANOPARTÍCULAS DE PRATA SOBRE BACTÉRIAS GRAM-POSITIVAS E GRAM-NEGATIVAS Patrícia Érica Fernandes, Nélio José de Andrade, Máira Paula da Silveira, Daiene Silva da Costa, Patrícia Campos Bernardes, João Paulo Natalino de Sá	432

237	CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DEL ESTEVIÓSIDO EN LA ELABORACIÓN DE NÉCTAR DE GUAYABA DULCE. Yenis I. Pastrana P., Mónica M. Simanca S., Ángela M. Carmona B., Gilma P. Lombana G	290
462	CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE RECURSOS LEÑOSOS Y SU POTENCIAL MULTIPROPÓSITO EN FINCAS CAMPESINOS DE LA ZONA RURAL DE IBAGUÉ (TOLIMA) Cristina Rocha, Catalina Romero y Jairo Mora-Delgado	518
230	CONSERVACIÓN DE LA TILAPIA ROJA (<i>Oreochromis sp.</i>) EN ATMÓSFERA MODIFICADA. Durango V. Alba Manuela, De Paula Cláudia Denise, González LL. JOSÉ E., Leon S. Carmen C	283
199	CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE SECADO POR AIRE CALIENTE DE POLEN APÍCOLA. Nazly A. Pulido, Henry A. Váquiro, Consuelo Díaz, Martha Quicazán	253
122	CONTROL ANTI-FÚNGICO EN PLÁTANO (<i>MUSA ACUMINATA</i>) MEDIANTE PELÍCULAS ACTIVAS. <u>Arancibia M.</u> , López-Caballero, M.E, Gómez-Guillén, M.C, Montero, P	175
24	CRISTALIZAÇÃO DE LACTOSE EM SORO DE LEITE PURIFICADO. Gustavo Araújo Teixeira, Ricardo Amâncio Malagoni, <u>José Roberto Delalibera Finzer</u>	77
342	CRITERIOS DE PROCESO ASOCIADOS A SISTEMA AGROINDUSTRIAL DE ELABORACION Y COMERCIALIZACION DE EMBUTIDOS BLANDOS Cindy Tatiana Navas Navia, Guillermo Salamanca Grosso	396
58	CUANTIFICACIÓN DE LA DEFORMACIÓN DE ALIMENTOS SUJETOS A SECADO CONVECTIVO MEDIANTE TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE IMAGEN E. Yañez-Mota, F.M. Pacheco-Aguirre, H. Ruiz-Espinosa, M.A. García-Alvarado, <u>I.I. Ruiz-López</u>	111
67	CURVAS DE SECADO DE GRANOS DE FRIJOL (<i>Phaseolus vulgaris</i>) <u>María Virginia Mujica</u> , Marisela Granito, Naudy Soto	120
64	DEGRADACIÓN DEL COLESTEROL E FORMACIÓN DE ÓXIDOS EN SISTEMAS MODELO CALENTADOS A 230°C Y FLUJO CONSTANTE DE O ₂ <u>Elisângela Serenato Madalozzo</u> , Neura Bragagnolo	117
107	DEGRADACIÓN FOTOQUÍMICA DE OCRATOXINA A <u>A.Ibarz</u> , J. Bochenko, V. Falguera, J. Pagán, S. Garza y A. Garvín	160
175	DEGRADACIÓN FOTOQUÍMICA DE PECTINMETILESTERASA. A.Ibarz, A. Garvín	228
157	DERIVADOS ANFIFÍLICOS DE QUITOSANA COMO BIOFUNGICIDAS PARA O CONTROLE DOS FUNGOS ASPERGILLUS FLAVUS E ASPERGILLUS PARASITICUS. Vera Aparecida de Oliveira Tiera, Juliana do Santos Gabriel, Ricchard Hallan Viegas de Souza, Marcio José Tiera, Mirelle Takaki, Amanda Mancini Dias	210
124	DESARROLLO DE PELICULAS ACTIVAS A PARTIR DE RESIDUOS DE LANGOSTINO (<i>PENAEUS VANNAMEI</i>). <u>Arancibia M.</u> , Alemán A, López-Caballero M.E, Gómez-Guillén M.C, Montero P.	177
17	DESARROLLO DE PELICULAS COMPUESTAS CON CAPACIDAD DE ADSORCION DE ETILENO A BASE DE PEBD Y ZEOLITA NATURAL MODIFICADA. A. Coloma, M. J. Galotto, A. Guarda, F.J. Rodríguez, C. Pizarro, J.E. Bruna	70
195	DESARROLLO DE PRODUCTOS CÁRNICOS FUNCIONALES A BASE DE RECORTES DE PAVO Y POLLO. Carlos Fraguela, Indira Franco	249

200	DESARROLLO DE PRODUCTOS TRATADOS POR PROCESOS TÉRMICOS Y NO TÉRMICOS A PARTIR DEL FRUTO <i>PHYSALIS PERUVIANA LINNAEUS</i> . Luis Puente Diaz, Claudia Hernández Toledo, Eduardo Castro Montero, Antonio Vega Galvez, Jessica López Pasten	254
427	DESARROLLO DE UN ENVASE ACTIVO ANTIMICROBIANO BASADO EN LA INCORPORACIÓN DE EXTRACTOS DE AJO José María Bermúdez, Luis Prats, Marta Lara, Susana Aucejo	484
425	DESARROLLO DE UN ENVASE ACTIVO PARA EL ALARGAMIENTO DE VIDA ÚTIL DE PRODUCTOS CARNICOS LONCHEADOS Ana Galet, María Monedero, Luis Prats, Susana Aucejo	482
419	DESARROLLO DE UN ENVASE ACTIVO PARA FRUTA MÍNIMAMENTE PROCESADA Marta Lara, Mari Pau Balaguer, Estela Rosa, Jose Alonso, Ana Galet, Susana Aucejo	476
110	DESARROLLO DE UN FILM ANTIMICROBIANO FRENTE BOTRYTIS OBTENIDO POR IMPREGNACION CON CO ₂ SUPERCRITICO. A.Guarda, A. Torres, A. López, J. Romero, M.J. Galotto	163
433	DESARROLLO DE UN SISTEMA DE MEDIDA RÁPIDO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO EN GRASA DE LECHE Antonio Fuertes, Ana Fuentes, Nicolás Laguarda, Isabel Fernández-Segovia, Miguel Alcañiz, Rafael Masot, José Manuel Barat.	490
68	DESARROLLO DE UN ZUMO NARANJA A BASE DE CONCENTRADO ENRIQUECIDO CON VITAMINA C Fernández Eleana A, Mujica María V, Soto Naudy J, Giménez Aracelis, Yopez Teresa	121
153	DESARROLLO Y CARACTERIZACIÓN DE PELICULAS COMESTIBLES DE FRIJOL (<i>Vigna unguiculata</i>) CRUDO Y FERMENTADO. Marisela Granito, María N. Hernández	206
214	DESENVOLVIMENTO DE FILME ATIVO ANTIOXIDANTE CONSTITUÍDO POR AMIDO DE MANDIOCA/EXTRATO DE VEGETAIS. Luíza Carla Lavinsky Pereira, Thainnane Silva Paiva, Luciana Silva Teixeira Oliveira, Simone Andrade Gualberto, Cristiane Patrícia de Oliveira	267
166	DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÃO DE RECHEIO PARA CHOCOLATE PREPARADO COM POLPA DE MURICI (<i>BYRSONIMA VERBASCIFOLIA</i> , RICH) E AVALIAÇÃO ESTRUTURAL. Alline Aurea Do Amaral, Suzana Caetano Da Silva Lannes	218
274	DESNATURALIZACIÓN DE LAS PROTEÍNAS DEL SUERO EN LECHE DESNATADA RECONSTITUIDA. DISPERSIÓN DE LUZ Y TAMAÑO DE LA MICELA DE CASEÍNA EN FUNCIÓN DEL pH Y LA TEMPERATURA DE TRATAMIENTO. Taterka H., Castillo M.	328
399	DETERMINAÇÃO DE CAROTENÓIDES DE DUAS CULTIVARES DE PÊSSEGO DA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL Maria Inês Rodrigues Machado, Adriana Rodrigues Machado, Rui Carlos Zambiazzi	457
143	DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS EM GÉIS DE AÇAÍ. Lucia Maria Jaeger de Carvalho, Amanda Soares Pinto, Juliana Alves da Silva, Pedro Henrique Fernandes do Monte, Roberto Eugenio Pereira Figueiredo, Daniele Osório Pacheco, Jacqueline Carvalho-Peixoto, Mirian Moura e Mônica Freiman de Souza Ramos.	196
93	DETERMINAÇÃO DO CALOR ESPECÍFICO DE SUSPENSÕES AQUOSAS DE BIOMASSA DE RESÍDUOS DE AMENDOIM <u>Tiago Carregari Polachini</u> , Javier Telis-Romero, Renato Alexandre Ferreira Cabral	146

59	DETERMINACIÓN DE LA DIFUSIVIDAD EFECTIVA DE AGUA EN BERENJENA DURANTE SECADO CONVECTIVO CONSIDERANDO SU DEFORMACIÓN M. López-Aguirre, F.M. Pacheco-Aguirre, J.J. Luna-Guevara, H. Ruiz-Espinosa, M.A. García-Alvarado, <u>I.I. Ruiz-López</u>	112
318	DETERMINACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS, QUIMICAS Y TERMOFISICAS DE DIFERENTES GRANOS DE CACAO DEL PERÚ Orosco P, Chire G, Valdivia R, Ureña M	373
25	DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DE RODAJAS DE PLÁTANO VERDE EN LA FRITURA POR INMERSIÓN. Castellanos Galeano Francisco Javier, Vélez Pasos Carlos Antonio, Ochoa Martínez Claudia Isabel	78
103	DETERMINACIÓN DE TEMPERATURAS DE TRANSICIONES ENDOTÉRMICAS DE POLÍMEROS DE ALMIDÓN Y COMPLEJOS AMILOSA-LÍPIDO EN MASAS DE CASTAÑA MEDIANTE DMA. B. Rama, S. Arufe, M.D. Torres, F. Chenlo, <u>R. Moreira</u>	156
10	DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE LA ESTANDARIZACIÓN Y TRATAMIENTO TÉRMICO EN EL CONTENIDO DE COMPUESTOS BIOACTIVOS Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE EN NÉCTAR DE TOMATE DE ÁRBOL (<i>Solanum betaceum</i> Cav.). Rojas, Daniella, Repo-Carrasco, Ritva, Encina, Christian	63
250	DETERMINACIÓN POR FT-IR DE AGREGADOS PROTEICOS EN LECHE BOVINA ENTERA PASTUERIZADA SOMETIDA A COAGULACIÓN ENZIMÁTICA. Mendoza Ortega, J.A., Clara Hernández, G., Ruvalcaba Gómez, J. M., Delgado Macuil, R. J., Ruiz Espinosa, H, Ruiz-López, I.I.	303
450	DETERMINCIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE EXTRACTOS DE ALISO (<i>Alnus acuminata</i>) MEDIANTE LA TÉCNICA DE LENGUA ELECTRÓNICA VOLTAMÉTRICA Edwin Baldeon, Guadalupe Hernandez, Samuel Verdú, Miguel Alcañiz, Rafa Masot, José M. Barat, Raúl Grau	507
358	DIAGRAMA OPERACIONAL DOS PROCESSOS DE SALGA E MARINAÇÃO DE CARNE PRÉ-COZIDA DE MEXILHÃO (Perna perna) G. Tribuzi, F. C. Schmidt, J. B. Laurindo	412
118	DIGESTIBILIDAD DE EMULSIONES DEL TIPO ACEITE EN AGUA ELABORADAS POR HOMOGENIZACIÓN A ULTRA ALTA PRESIÓN: CUANTIFICACIÓN DE LA FRACCIÓN BIOACCESIBLE DE ÁCIDOS GRASOS DURANTE EL ALMACENAMIENTO EN REFRIGERACIÓN. J. Sánchez, C. Fernández-Ávila, B. Juan, A.J. Trujillo	171
299	DIGESTIÓN ENZIMATICA DE ALMIDONES ADICIONADOS CON FIBRA SOLUBLE. Mónica R. Jaime Fonseca, Serafím Bakalis, Peter J. Fryer	354
106	DISEÑO DE PELICULAS CON ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA PARA LA INDUSTRIA HORTOFRUTICOLA. <u>R.L. Abarca</u> , B.A. Mellado, F.J. Rodriguez, M.J. Galotto, A. Guarda, B.G. Defilippi, S.A Soto	159
66	DISEÑO DE PELÍCULAS ECO-ACTIVAS BASADAS EN NANOCOMPOSITOS DE ACETATO DE CELULOSA <u>F. J. Rodríguez</u> , P. E. Moya, V. P. Jordan, M. J. Galotto, A. Guarda, J. E. Bruna, R. L. Abarca.	119
353	DISEÑO DE PROCESO PARA LA EXTRACCIÓN SOLIDO-LIQUIDO DE BAGAZO DE MANZANA A ESCALA INDUSTRIAL Flores-Vallejo E., Ortega-Rivas E., Pérez-Vega S. B.	407

233	DISEÑO DE UN MEDALLÓN DE CARNE FUNCIONAL REDUCIDO EN SODIO, CON APORTE DE ÁCIDOS GRASOS ω3 Y FIBRA SOLUBLE. Gómez M.B, Ábalos R.A., Brossard M., Correa S.	286
11	DISEÑO DE UNA GALLETA FUNCIONAL A BASE DE YOGUR. <u>German Antonio Giraldo Giraldo</u>	64
181	DISPONIBILIDAD Y COSTE DE LOS ALIMENTOS SIN GLUTEN. Salvo C., Carbonell-Capella J. M., Esteve M. J., Frígola A.	234
70	ECO-COMPOSITOS BASADOS EN UN DESECHO AGROINDUSTRIAL Y POLIÁCIDO LÁCTICO CON ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA Y ANTIOXIDANTE PARA POTENCIAL USO EN ENVASES DE ALIMENTOS J. E. Bruna, M.Castillo, R. Ocampo, F. Rodríguez, A. Guarda, Ma. José Galotto.	123
180	EFFECTO ANTIOXIMICROBIANO Y ANTIOXIDANTE DEL USO COMBINADO DE ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS Y STEVIA REBAUDIANA. Criado M.N., Belda-Galbis, C.M., Martínez, A., Rodrigo, D	233
209	EFFECTO DE DIFERENTES PROCESOS DE SECADO SOBRE EL CONTENIDO DE COMPUESTOS FUNCIONALES EN LA PULPA DE COPOAZÚ (<i>Theobroma grandiflorum</i>). Lina Guio, Daniel Duarte, Liz Muriel Piragauta, María Ximena Quintanilla, Luis Eduardo Díaz	262
305	EFFECTO DE LA ADICIÓN DE ACEITE DE COLZA O DE PESCADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS Y ANTIMICROBIANAS DE PELÍCULAS COMESTIBLES DE QUITOSANO Ángela Perdonés, Laura Sánchez-González, Elmira Arab-Tehrany, Maria Vargas, Amparo Chiralt	360
322	EFFECTO DE LA ADICIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE TOMILLO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS, ANIOXIDANTES Y ANTIMICROBIANAS DE PELÍCULAS BIODEGRADABLES. APLICACIÓN EN SALMÓN Iris van Beest, Lorena Atarés, Amparo Chiralt, Maria Vargas	377
253	EFFECTO DE LA ADICIÓN DE BIOPOLÍMEROS SOBRE LA ESTABILIDAD DE JUGO DE MARACUYÁ (<i>PASSIFLORA EDULIS</i>). Jiménez J.I., Beristain C.I., Azuara E., y Acosta N., Jiménez M.	306
16	EFFECTO DE LA ADICIÓN DE CASEINATO DE SODIO Y GELATINA SOBRE LA VISCOSIDAD, SINÉRESIS Y TIEMPO DE FERMENTACIÓN EN YOGURT BATIDO. Antonio Rodríguez Zevallos, Robert Vera Benites	69
416	EFFECTO DE LA ADICIÓN DE GLICEROL Y SORBITOL EN LA CAPACIDAD DE SORCIÓN, EN LAS PROPIEDADES TERMOFÍSICAS DE PELÍCULAS A BASE DE GELATINA DE BOVINO Y SALMÓN EN ESTADO VÍTREO Vásquez, C.; Díaz-Calderón, P.; Matiacevich, S.; Enrione, J.	474
212	EFFECTO DE LA ALTA PRESIÓN HIDROSTÁTICA SOBRE EL CONTENIDO DE BETACAROTENO, CAPACIDAD ANTIOXIDANTE, Y COLOR DE LA PULPA DE UCHUVA (<i>Physalis peruviana L.</i>). Jéssica López, Antonio Vega-Gálvez, María Jose Torres-Ossandón, Margarita Miranda M., María José Galotto, Puente-Díaz, L	265
130	EFFECTO DE LA BIODISPONIBILIDAD “IN VITRO” EN LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE DIFERENTES FRUTOS ROJOS. Pilar Zafrilla, Javier Marhuenda, Mª Dolores Alemán, Alfonso Perez, Gabriel Caravaca, Fernando Figueroa, Juana Mulero	183

131	EFEECTO DE LA BIODISPONIBILIDAD “IN VITRO” EN LA CONCENTRACIÓN DE ANTOCIANOS DE DIFERENTES FRUTOS ROJOS. Pilar Zafrilla, Javier Marhuenda , M ^a Dolores Alemán, Alfonso Perez, Gabriel Caravaca, Fernando Figueroa, Juana Mulero	184
226	EFEECTO DE LA CEPA BIOPRESERVANTE <i>Lactobacillus sakei</i> , SOBRE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE UN PRODUCTO CÁRNICO COCIDO A 8 °C. Rodríguez Agudelo Natalia, Sotelo Díaz Luz Indira, Cueto María Clementina, González María Isabel	279
406	EFEECTO DE LA COCCIÓN EN LA ACTIVIDAD QUELANTE DE MOLÉCULAS DE NATURALEZA PROTEICA DE CARNE DE CERDO Y PESCADO García-Ignacio, H.M., Soledad-Cote, M., Santiago-Martínez, F., Ruíz-Flores, A., González-De Jesús L., García-Davila, J., Grandes-Blanco, I. A. Castro-Corona A. y García-Barrientos, R.	464
126	EFEECTO DE LA COCCIÓN Y EL ESTADO DE MADUREZ SOBRE EL CONTENIDO DE CAROTENOS EN VARIEDADES DE PLÁTANO. Jhon Larry Moreno, Moralba Domínguez, Jorge Luis Luna, Dominique Dufour	179
62	EFEECTO DE LA COMPOSICIÓN SOBRE LAS PROPIEDADES DIELECTRICAS DE SOLUCIÓN SIMULADA DE AGUA DE COCO VERDE <u>Franco, A.P.</u> , Tadini, C.C, Gut, J.A.W.	115
367	EFEECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE MONTMOTILLONITA SOBRE LAS PROPIEDADES REOLÓGICAS Y DE BARRERA DE PELÍCULAS DE ALMIDÓN Y HARINA DE PLÁTANO (Musa paradisiaca L.) Martínez-Alarcón, B.A., Núñez-Santiago, M.C., González-Soto, R., Bello-Pérez, L.A.	421
289	EFEECTO DE LA DESHIDRATAACION OSMOTICA CON IMPREGNACION A VACIO Y CALENTAMIENTO ÓHMICO EN LA INACTIVACION DE LA POLIFENOLOXIDASA Y ESTABILIDAD MICROBIANA DE MANZANAS (Cv. Granny Smith). Moreno J., Simpson R., Espinoza C., Zuñiga P., Nuñez H	344
28	EFEECTO DE LA DESHIDRATACIÓN EN LAS PROPIEDADES ÓPTICAS Y MECÁNICAS DE DIFERENTES VARIEDADES DE BERENJENA. ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Acurio Liliana, Casa Francisco, Igual Marta, Martínez-Navarrete Nuria, Camacho María del Mar	81
52	EFEECTO DE LA DIGESTIÓN ORAL <i>IN VITRO</i> SOBRE EL COMPORTAMIENTO REOLÓGICO DE BATIDOS ELABORADOS CON DIFERENTES HIDROCOLOIDES P. Morell, <u>I. Hernando</u> , S.M. Fiszman	105
33	EFEECTO DE LA DOSIS DE IRRADIACIÓN UV-C Y TIEMPO DE ALMACENAMIENTO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS, MICROBIOLÓGICAS Y ANTIOXIDANTES DE FRUTAS TROPICALES MÍNIMAMENTE PROCESADAS. <u>Luis Márquez Villacorta</u> , Carla Pretell Vásquez	86
368	EFEECTO DE LA ESTERILIZACIÓN POR ALTA PRESIÓN (EAP) SOBRE LAS PROPIEDADES TEXTURALES DE LA LUBINA (<i>Dicentrarchus labrax</i>). Opazo-Navarrete, Mauricio., Matsser, Ariette., Vollebregt, Martijntje, Helmond, Mariette.	422
190	EFEECTO DE LA FUENTE DE HIERRRO SOBRE EL COLOR DE HARINA DE BANANO FORTIFICADO SECADO POR ESTUFA. Oscar E. Romo C., Gustavo Adolfo Camelo-Méndez, María Ximena Quintanilla-Carvajal	244
97	EFEECTO DE LA HOMOGENEIZACIÓN A ULTRA ALTA PRESIÓN (UHPH) EN LA ESTABILIDAD FÍSICA DE EMULSIONES SUBMICRÓN DE ACEITE DE SOJA EN AGUA <u>C Fernández-Ávila</u> , J Sánchez, B Juan, AJ Trujillo	150

278	EFEECTO DE LA HUMEDAD RELATIVA DURANTE LA FERMENTACIÓN DE MASAS SIN GLUTEN SOBRE LA CALIDAD DEL PAN. Sandra Pérez-Quirce, Eduardo de Sousa Esperança, Felicidad Ronda	332
238	EFEECTO DE LA IMPREGNACIÓN A VACÍO Y LA TEMPERATURA DE SECADO SOBRE LOS COMPONENTES FUNCIONALES Y LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE UN SNACK OBTENIDO CON ZUMO DE ARÁNDANOS. Castagnini J.M., Betoret N., Fito P.	291
191	EFEECTO DE LA INCORPORACIÓN DE MONTMORILLONITA EN LAS PROPIEDADES DE BARRERA DE PELÍCULAS DE HARINAS DE ARROZ Y PLÁTANO. Rodríguez-Marín M.L., González-Soto R.A., Bello-Pérez L.A.	245
164	EFEECTO DE LA INCORPORACIÓN DE SALVADO DE ARROZ EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MICROESTRUCTURALES DE FILMS BIODEGRADABLES BASADOS EN DIFERENTES ALMIDONES. Cano, A., Jiménez, A., Cháfer, M., Chiralt, A., González, C.	216
2	EFEECTO DE LA LUZ UV-C EN FACTORES DE CALIDAD DE LECHE DE COCO (<i>COCOS NUCIFERA</i> L.) ALMACENADA EN REFRIGERACIÓN. Mercedes Cruz-González, Lorena Luna-Guevara, Paola Hernández-Carranza, Juan J. Luna-Guevara, José Á. Guerrero-Beltrán, <u>Carlos E. Ochoa-Velasco</u>	56
242	EFEECTO DE LA RADIACIÓN UV-C SOBRE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE HOJAS FRESCAS DE TORONJIL (<i>Melissa officinalis</i>) Y PEREJIL (<i>Petroselinum sativum</i>) DE LA ZONA ANDINA DE COTACACHI. Héctor García, Juan Bravo-Vasquez, Elena Beltrán-Sinchiguano, Carlota Moreno-Guerrero, María José Andrade-Cuvi, Analía Concellón	295
243	EFEECTO DE LA RADIACIÓN UV-C SOBRE LA FLORA NATIVA EN LA MORA DE CASTILLA (<i>Rubus glaucus</i>) SIN ESPINAS. Lorena Salvador-Vallejo, Juan Bravo-Vásquez, Elena Beltrán-Sinchiguano, Carlota Moreno-Guerrero, María José Andrade-Cuvi, Analía Concellón	296
105	EFEECTO DE LA TEMPERATURA Y DENSIDAD DE CARGA EN LA CINÉTICA DE SECADO DE CASTAÑA Y EN PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DE SUS HARINAS. B. Rama, S. Arufe, M.D. Torres, F. Chenlo, <u>R. Moreira</u>	158
21	EFEECTO DE LA ULTRA ALTA PRESIÓN HOMOGENIZACIÓN SOBRE LA ESTABILIDAD FÍSICA DE LA HORCHATA DE CHUFA. <u>Idoia Codina-Torrella</u> , Buenaventura Guamis, Antonio José Trujillo	74
219	EFEECTO DE LA ULTRA ALTA PRESIÓN HOMOGENIZACIÓN SOBRE LA MICROBIOLOGÍA Y ESTABILIDAD DE LA NATA. Bibiana Juan, Montserrat Marcos, Idoia Codina, Anna Zamora, Antonio-José Trujillo	272
260	EFEECTO DE LAS ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS (APH) EN LA INACTIVACIÓN DE <i>Escherichia coli</i> k12 y <i>PECNINMETILESTERESA</i> (PME) EN ZUMO DE NARANJA FRESCO. Torres E.F., González G., Klotz B., Pina-Pérez M.C. y Martínez A.	313
298	EFEECTO DE LAS CONDICIONES DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN CON CO ₂ SUPERCRÍTICO (ES-CO ₂) Y APLICACIÓN DE PRETRATAMIENTOS DE LIOFILIZACIÓN Y MICROONDAS SOBRE LA OBTENCIÓN DE ACEITE DE PULPA DE AGUACATE (<i>Persea americana</i> Mill., VARIEDAD HASS). Jaime Ortiz, Juan P. Vivanco, Camila Mella, Fernando Osorio, Eduardo Castro	353
365	EFEECTO DE LAS VARIABLES DE SECADO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS DE MICROCÁPSULAS DE LICOPENO M.C. Soto-Caballero, Y. Mendoza Martínez, P. Cortés Sánchez, A. Valdez-Fragoso, J. Welti-Chanes and H. Mújica-Paz	419

169	EFFECTO DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS POST-COSECHA (ESCALDADO Y SONICACIÓN) SOBRE LOS PARÁMETROS DE COLOR Y COMPUESTOS ANTIOXIDANTES EN FRUTOS DE TOMATE (SOLANUM LYCOPERSICON L. Jurado- Soto G, Ochoa-Velasco C, Luna-Guevara, J.J, Ruiz- López I, Hernández-Carranza P, Luna-Guevara, M. L	221
293	EFFECTO DE LOS PRETRATAMIENTOS EN LA FRITURA AL VACÍO DE CHIPS DE OCA (Oxalis tuberosa). Andrés Suntaxi-Calderon, Juan Bravo-Vásquez	348
80	EFFECTO DE SURFACTANTES SOBRE LAS PROPIEDADES ESTRUCTURALES Y DE BARRERA DE PELÍCULAS A BASE DE ALMIDÓN. <u>Rodrigo Ortega-Toro</u> , Alberto Jiménez Marco, Pau Talens Oliag, Amparo Chiralt Boix	133
413	EFFECTO DE TRATAMIENTOS TÉRMICOS SOBRE LA CALIDAD DE MIEL DE <i>Tetragonisca angustula</i> Hernández, C., Quicazán, M. Ascencio, D., Zuluaga, C.	471
247	EFFECTO DEL AGENTE ANTIMICROBIANO EN LA COBERTURA BIODEGRADABLE A BASE DE GELATINA-ALMIDÓN Y TIEMPO DE ALMACENAMIENTO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS, RECUENTO DE MOHOS Y LEVADURAS Y APARIENCIA GENERAL EN PALTA (<i>Persea americana</i>) VARIEDAD HASS. Luis Márquez Villacorta, Carla Pretell Vásquez	300
163	EFFECTO DEL MATERIAL DE ENVASADO EN LA HUMEDAD, ACTIVIDAD DE AGUA, COLOR Y TEXTURA DE ESPUMAS DULCES SALUDABLES FORMULADAS CON ISOMALTULOSA Y OLIGOFRUCTOSA. Ángela Periche, Marisa Castelló, Ana Heredia, Isabel Escriche, Ana Andrés	215
280	EFFECTO DEL METODO DE ACIDIFICACION Y ACIDEZ DE LA LECHE DE BÚFALA EN EL PROCESO DE ELABORACION, VIDA UTIL Y RENDIMIENTO DEL QUESO DOBLE CREMA. Arteaga M, Margarita, Sáez F Luz, Velásquez A Gretty	335
135	EFFECTO DEL PROCESO DE MICROFILTRACIÓN TANGENCIAL SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL JUGO DE MANGO CLARIFICADO. García Tonny ,Torres Alexia, Sánchez Loreidys	188
310	EFFECTO DEL PROCESO EN LA CALIDAD Y TEXTURA DE ESPAGUETI SIN GLUTEN DE HARINA DE PLÁTANO M.A. Hernandez-Aguirre, J.J. Islas-Hernández, L.A. Bello-Pérez, P. Osorio-Diaz	365
19	EFFECTO DEL PROCESO TÉRMICO EN CONSERVAS DE ATÚN LISTADO (<i>Katsuwonus pelamis</i>) AL NATURAL. <u>Enrique J. Pino</u> , Carmen M. Farías	72
294	EFFECTO DEL RECUBRIMIENTO CON CMC, EN EL CONTENIDO DE GRASA DE RODAJAS FRITAS DE PLÁTANO VERDE DOMINICO (<i>Musa Paradisiaca ssp.</i>). Lucila Nájera-Gómez, Juan Bravo-Vásquez	349
48	EFFECTO DEL SECADO POR TÚNEL, LIOFILIZACIÓN Y ATOMIZACIÓN SOBRE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y FENÓLICOS TOTALES DE HUACATAY (<i>Tagetes minuta L.</i>) <i>Boñón S., Cesia y Salas V., Francisco</i>	101
178	EFFECTO DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS EN LA HIDRÓLISIS ÁCIDA DE CÁSCARA DE PLÁTANO. Juliana Ferreira, Michelle Cardoso Coimbra, Crispin Humberto García Cruz	231

155	EFEECTO DEL TRATAMIENTO TÉRMICO Y DE LA IRRADIACIÓN ULTRAVIOLETA EN LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA DE LA POLIFENOLOXIDASA Y PEROXIDASA Y LAS PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DEL JUGO DE NARANJILLA (<i>Solanum quitoense</i> LAM).	208
	Elisa Samaniego, Albert Ibarz, Jenny Ruales	
327	EFEECTO GASTROPROTECTOR DEL EXTRACTO TOTAL DE <i>SOLANUM TUBEROSUM</i> L. VAR. "PAPA BLANCA" Y <i>CROTON LECHLERI</i> L. "SANGRE DE GRADO" EN <i>RATTUS RATTUS</i> VAR. <i>ALBINUS</i> CON DAÑO GÁSTRICO POR ACCIÓN DEL ETANOL.	382
	Luis Felipe Gonzales Llontop	
228	EFEECTO INHIBITORIO DE <i>Lactobacillus sakei</i> FRENTE A <i>L. monocytogenes</i> A 8°C EN DIFERENTES CONCENTRACIONES DE NITRITOS.	281
	Solórzano Reyes Mayra Alejandra, Medina Sarmiento Michael, Santiago García Pinilla, Rodríguez Agudelo Natalia, Cueto María Clementina, Sotelo Luz Indira	
426	EFEECTO PREBIÓTICO IN VITRO DE CONCENTRADOS DE FIBRA DE PULPA DE CLADODIO DE TUNA (<i>Opuntia ficus-indica</i> L.) Y TESTA DE CACAO (<i>Teobroma cacao</i> L.)	483
	Paulina Torres y Christian Encina	
409	EFEECTO SINÉRGICO DE LA ALTA PRESIÓN HIDROSTÁTICA Y EL ENVASADO CON DIÓXIDO DE CARBONO PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DE MICROORGANISMOS ALTERADORES Y PATÓGENOS EN SALCHICHAS DE POLLO	467
	A. Al-Nehlawi, S. Guri, J. Saldo	
332	EFECTOS BENEFICIOSOS DE UN NUEVO ZUMO DE LIMÓN ENRIQUECIDO CON MAQUI (<i>ARISTOTELIA CHILENSIS</i>) SOBRE <i>CAENORHABDITIS ELEGANS</i>	386
	Amadeo Gironés-Vilaplana, Susana González-Manzano, Ana González-Paramás, Begoña Ayuda, Celestino Santos-Buelga, Diego A. Moreno, Cristina García-Viguera	
89	EFECTOS DE LA ADICIÓN DE INULINA, POLIDEXTROSA Y AÍSLADO PROTEICO SOBRE LA CALIDAD SENSORIAL DE QUESO GOUDA REDUCIDO EN CALORIAS	142
	Molina R. P., <u>Gertosio C. A.</u> , Medina A. E., Acevedo C. A.	
350	EFECTOS DE LA COFERMENTACIÓN SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICO SENSORIALES DE LOS VINOS OBTENIDOS CON LAS VARIEDADES SYRAH Y VIOGNIER.	404
	J.L. Aleixandre-Tudó, L. Genoves, J.L. Aleixandre, I. Alvarez, M.J. García y V. Lizama	
187	EFECTOS DE LAS CONDICIONES FLUIDODINÁMICAS Y DE LA HIDROFOBICIDAD EN LA EXTRACCIÓN CON MEMBRANAS UTILIZANDO GAS DENSO.	241
	Plaza A, Cabezas R. Romero, J	
13	EFEITO DA ADIÇÃO DE CURCUMINA E DA TEMPERATURA DE SECAGEM NAS PROPRIEDADES DOS FILMES DE DOIS TIPOS DE GELATINA.	66
	Correa, M. C., Beloti, Luiz G. M., <u>Maniglia, B.C.</u> , Tapia-Blácido, D.	
1	EFEITO DA ADIÇÃO DE GOMA XANTANA SOBRE AS PROPRIEDADES DE BARREIRA DE FILMES COMPOSTOS DE ZEÍNA-ÁCIDO OLEICO.	55
	<u>Carolina Pena Serna</u> , José Francisco Lopes Filho	
77	EFEITO DA ADIÇÃO DE PROTEÍNAS DE COBIA (<i>Rachycentron canadum</i>) SOBRE AS CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE PÃES DE TRIGO.	130
	<u>Fagundes, G. A.</u> Salas-Mellado, M. M.	
170	EFEITO DA APLICAÇÃO DE ULTRASSOM DE POTÊNCIA NA SALGA ÚMIDA DE CARNE BOVINA.	222
	Gisandro Reis de Carvalho, Javier Telis-Romero	

140	EFEITO DO TRATAMENTO TÉRMICO SOBRE A BIOACESSIBILIDADE DE FERRO E ZINCO EM FEIJÃO-CAUPI. Elenilda de Jesus Pereira, Lucia Maria Jaeger de Carvalho, Daniela Soares Viana, Joyce Tavares Miranda, Roberto Eugêno Pereira Figueiredo, Sidinéa Cordeiro de Freitas, José Luiz Viana de Carvalho, Juliana de Oliveira Santos, Epaminondas Silva Simas, Maurisrael de Moura Rocha, Kaesel Jackson Damasceno e Silva	193
148	EFEITOS DO EXTRATO AQUOSO DA Spirulina EM LINHAGEM DE FIBROBLASTOS NIH-3T3. Gisele Medianeira Barbieri Moro, Fágner Henrique Heldt, Denise Cantarelli Machado, Ana Maria Volkmer de Azambuja, Telma Elita Bertolin, Jorge Alberto Vieira Costa	201
270	EFFECTO DE LA REFRIGERACIÓN SOBRE LA COAGULACIÓN DE LA LECHE DE CABRAS LECHERAS SUPLEMENTADAS CON ACEITE DE SOJA EN CONDICIONES DE ESTRÉS TÉRMICO. Abdel-Gawad A.R, O. Arango, S. Hamzaoui, A.A.K. Salama, G.Caja, M. Castillo	323
159	EL AROMA DEL MELÓN: NUEVAS ESTRATEGIAS DE MEJORA DE LA CALIDAD. Picó B.; Esteras C., Ruiz JJ., Ruiz-Beviá, F.	212
340	EL EFECTO DEL ESTRÉS HÍDRICO Y EL ALMACENAMIENTO DOMÉSTICO SOBRE EL PERFIL, TAMAÑO Y EL PROCESO DE AGREGACIÓN DE LAS PROCIANIDINAS PRESENTES EN EL JINJOL (Z. JUJUBA). Jacinta Collado-González, Zulma Natali Cruz, Pedro Rodríguez, Alejandro Galindo, F. Guillermo Díaz Baños, Jose Garcia de la Torre, Federico Ferreres, Sonia Medina, Arturo Torrecillas, and Angel Gil-Izquierdo.	394
285	ELABORAÇÃO DE FARINHA PRÉ-COZIDA DE CAFÉ E SORGO PARA BEBIDAS POR EXTRUSÃO: ÍNDICE DE ADSORÇÃO E ÍNDICE DE SOLUBILIDADE EM AGUA. Davy William Hidalgo Chávez, Jhony Willian Vargas-Solórzano, Raimundo Freire Neto, Carlos Wanderlei Piler De Carvalho, José Luis Ramirez Ascheri	340
152	ELABORACION DE NECTARES DE SEGUNDA GENERACION A PARTIR DE CARAMBOLA (Averrhoa carambola L.), ZANAHORIA (Daucus carota), E HIDROLIZADO DE QUINUA (Chenopodium quinoa Willdenow). Victor Manuel Terry Calderón, José Eduardo Candela Díaz, Elva Adrianzen Matienzo, Elia Rojas Rojas.	205
82	ELABORACIÓN DE DULCE TIPO BOCADILLO CON DIFERENTES FRUTAS, CON FRUCTOSA Y STEVIA (<i>Stevia rebaudiana Bertoni</i>). Juan Manuel Moreno, Juan David Sánchez, Diego Súa, <u>Martha M. Cuenca</u>	135
325	ELABORACIÓN DE GALLETAS ENRIQUECIDAS A PARTIR DE UNA MEZCLA DE CEREALES, LEGUMINOSAS Y TUBÉRCULOS Erick Aldo Auquiñivin Silva	380
443	ELABORACIÓN DE HAMBURGUESA A PARTIR DE TIBURÓN AZUL Prionace glauca, ENRIQUECIDA CON QUINUA (Chenopodium Quinoa) M. Vásquez Senador	500
151	ELABORACIÓN DE QUESO TIPO CHEDDAR CON LECHE ENTERA BOVINA TRATADA POR TERMOSONICACIÓN. M.E. Quintana-Soto, I.I. Ruiz-López, M.L. Luna-Guevara, H. Ruiz-Espinosa	204
326	ELABORACIÓN DE SALCHICHA ESTILOVIENA CON ACEITE VEGETAL, SACHA INCHI Erick Aldo Auquiñivin Silva	381
49	ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRITIVA MULTICEREAL <u>Victor Fonseca Vigoya</u> , Ruth Mireya Herrera Velloza, Nelly Morales Pedraza, Carolina León Virgüez	102

283	ELABORACIÓN DE UNA INFUSIÓN A BASE DE TEJOCOTE (<i>Crataegus pubescens</i>) DESHIDRATADO. Rosas- Adell A. M., Luna-Guevara Ma. L., Luna-Guevara J.J., Ochoa-Velasco C.E, Hernández-Carranza P.	338
32	ELABORACION Y OPTIMIZACION DE UN APERITIVO VINICO INDUCIDO POR LEVADURAS SOBRE CREMOGENADO DE GUANANABA. <u>Andrés Mauricio Gutiérrez Ortiz</u> , Guillermo Salamanca Grosso	85
36	ENCAPSULACIÓN DE HIDROLIZADOS PROTEÍNICOS DE <i>Phaseolus lunatus</i> CON ACTIVIDAD INHIBITORIA DE LA ENZIMA CONVERTIDORA DE ANGIOTENSINA. Jorge Carlos Ruiz Ruiz, Maira Rubí Segura Campos, <u>David Abram Betancur Ancona</u> , Luis Antonio Chel Guerrero	89
255	ENCAPSULACIÓN DE LACTOBACILLUS PARACASEI MEDIANTE SECADO POR ASPERSIÓN USANDO GOMA Y PECTINA COMO MATERIAL DE PARED. Pérez D., Beristain C.I. Azuara E., Jiménez M.	308
252	ENCAPSULACIÓN DE LACTOBACILLUS PARACASEI POR ESFERIFICACIÓN EN GRENETINA-PECTINA. Alemán-Cordoba A. M., Beristain-Guevara C.I., Azuara-Nieto E., Jiménez-Fernández, M.	305
201	ENCAPSULAMENTO DE RETINOL EM MICROGÉIS DE b-LACTOGLOBULINA PRODUZIDOS EM DISPOSITIVOS DE MICROFLÚIDICA. Mílene M. R. Loures, Samuel A. Arruda, Álvaro V.N.C. Teixeira, Valéria P. R. Minim, Luis A. Minim	255
373	ENRIQUECIMIENTO DE PAN CON BETAGLUCANOS DE AVENA Y CEBADA DE DIFERENTE PESO MOLECULAR Camino M. Mancebo, Felicidad Ronda, Pedro A. Caballero.	427
408	ENVASADO DE CEREZAS EN ATMÓSFERAS MODIFICADAS CON BIOPOLÍMEROS COMO MATERIAL DE ENVASE Pons, MJ., Vega, L. F., Olivares, L. y Guri, S.	466
384	EQUIVALENCIA DE ANTIOXIDANTE SINTÉTICO EN RELACIÓN A EXTRACTOS NATURALES EN CUANTO A LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE A PARTIR DE LOS MÉTODOS DE FOLIN-CIOCALTEAU, FRAP Y DPPH Rafaela de Paula Paseto Fernandes, Mariza Pires de Melo, Marco Antonio Trindade, Fernando Gustavo Tonin, Silvana Marina Piccoli Pugine y Paulo Eduardo Sichetti Munekata	437
422	ESTABILIDAD OXIDATIVA DE LÍPIDOS ENCAPSULADOS EN MATRICES DE POLIELECTROLITOS NO CONVENCIONALES Vasile, F. E.; Romero A. M.; Buera, M.P.; Judis M. A.; Mazzobre, M. F.	479
14	ESTANDARES DE CALIDAD PROPIEDADES FISCOQUIMICAS Y MICROBIOLÓGICAS DEL QUESO PAIPA DE LA ZONA ANDINA DE BOYACA. Guillermo Salamanca Grosso; Mónica Patricia Osorio Tangarife Diego Fernando Montoya; Daniel Fernando Molina Campos	67
387	ESTUDIO COMPARATIVO DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE EXTRACTOS DEL BAGAZO DE UVAS TINTAS PORTUGUESAS EN UN MEDIO DE GRADO ALIMENTICIO Hernan Tournour, Marcela A. Segundo, Luis M. Magalhães, Jorge Queiroz, Luis Cunha.	441
296	ESTUDIO COMPARATIVO DE MÉTODOS PARA INACTIVACIÓN DE <i>Saccharomyces cerevisiae</i> . José Hugo Castorena García, María del Consuelo Aztatzi Mendoza, Judith Méndez López, Maribel Cano Hernández, Verónica Reyes García, Raúl René Robles de la Torres	351

397	ESTUDIO DE ALGUNAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE PELÍCULAS COMESTIBLES DE PECTINA-ACEITE DE MAÍZ CON UN PIGMENTO NATURAL. M en B. García-Ignacio, H.M. Alumna: Michicotl-Meneses M.M. Alumna: Garrido-Torres, Y. M en C. Sánchez-Minutti L. Lic. Calderón-Hernández, T.Dr: Tlecuítl-Beristain S. y Dra. García-Barrientos, R.	455
266	ESTUDIO DE LA APTITUD DE DISTINTOS CULTIVARES DE TRIGO SARRACENO EN LA ELABORACIÓN DE BIZCOCHOS SIN GLUTEN. Míriam Alvarez, Margarita Barrachina, Benito Fernández, Eva García-Méndez, Susana Gutierrez, Carmen Siliuto, Pedro Caballero	319
27	ESTUDIO DE LA CALIDAD POSCOSECHA DE PITAHAYA AMARILLA (<i>Selenicereus megalanthus</i>) MÍNIMAMENTE PROCESADA Raisa M. Tinitana-Bayas, <u>Silvia A. Valencia-Chamorro</u>	80
224	ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD DE ZUMO DE CAPULÍN (<i>ARDISSIA COMPRESA</i>) ENRIQUECIDO CON MALTODEXTRINA. Maríe Azuara Mora, Maribel Jiménez Fernández, César Ignacio Beristain Guevara, Albert Ibarz Ribas, Ebner Azuara Nieto	277
211	ESTUDIO DE LA EXPRESIÓN GÉNICA Y ACTIVIDAD ENZIMÁTICA DE HIDROLASA DE SALES BILIARES EN ESPECIES DE <i>L. FERMENTUM</i> COMO POTENCIAL HIPOCOLESTEROLÉMICO. Stephania Aragón Rojas, Luis Eduardo Díaz, María Clementina Cueto Vigil	264
451	ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DE LA INCORPORACIÓN DE HARINA DE SALVIA EN LA PANIFICACIÓN. Samuel Verdú, Esteban Fuentes, Eugenio Ivorra, Joel Girón, Antonio Sanchez, José M. Barat, Raúl Grau	508
436	ESTUDIO DE LA RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS DE CEPAS DE <i>SALMONELLA ENTERICA</i> Y <i>LISTERIA MONOCYTOGENES</i> AISLADAS EN EMBUTIDO SECO Y CURADO E. Doménech, A. Jiménez, MA. Ferrús, JA. Amoros, I. Escriche	493
306	ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE LA TERMOGRAFÍA INFRARROJA COMO HERRAMIENTA DE MONITORIZACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DEL SECADO DE CARNE DE CERDO Traffano-Schiffo, M.V., Castro-Giráldez, M., Fito, P.J.	361
88	ESTUDIO DE LOS FACTORES QUE AFECTAN LA LIBERACIÓN PROLONGADA DE CARVACROL ENCAPSULADO EN PELÍCULAS COMESTIBLES DE ALGINATO. Almonacid M.Ja., Riquelme Na, <u>Matiacevich, Sa</u>	141
154	ESTUDIO DEL CHOTADURO (<i>Bactris gasipaes</i>) COMO FUENTE DE B-CAROTENOS Y EL EFECTO DEL PROCESAMIENTO SOBRE EL PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN. José Luis Segovia, Germán Martínez, Elena Coyago, Alba Lucía Chávez, Moralba Domínguez, Alonso González, Dominique Dufour, Jenny Ruales	207
352	ESTUDIO DEL EFECTO DE DIFERENTES TÉCNICAS DE ELABORACIÓN DE BEBIDAS FERMENTADAS A PARTIR DE NARANJA Y MANDARINA M.J. García, L. Cano, J.A. Anaya, I. Alvarez, V. Lizama, J.L. Aleixandre	406
128	ESTUDIO DEL EFECTO DE LA COMBINACIÓN DE DOS TRATAMIENTOS NO CONVENCIONALES, IRRADIACIÓN CON RAYOS GAMMA Y APLICACIÓN DE UN RECUBRIMIENTO COMESTIBLE, EN LA CALIDAD POSCOSECHA DEL TOMATE DE ÁRBOL (<i>Solanum betaceum</i> Cav.). Abad Jeiny, Valencia-Chamorro Silvia, Vasco Catalina	181

458	ESTUDIO MEDIANTE VISIÓN ARTIFICIAL DE LA INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA Y TIPO DE PRE-TRATAMIENTO EN EL COLOR DE RODAJAS DE MANZANA VAR. GRANNY SMITH, DURANTE EL PROCESO DE PARDEAMIENTO ENZIMÁTICO Wilson Manuel Castro Silupu, Lorenzo Cabañas Chávez, Elías Alberto Torres Armas, Pedro Fito Maupoey	515
51	ESTUDIO REOLÓGICO DE NUEVOS ALIMENTOS LÁCTEOS RICOS EN CAROTENOIDES ELABORADOS CON CAQUI. M. Hernández-Carrión, A. Tárrega, <u>I. Hernando</u> , S. M. Fiszman, A. Quiles	104
213	ESTUDIO TEÓRICO-EXPERIMENTAL DE MIGRACION DE TIMOL DESDE NANOCOMPOSITOS DE PELBD UTILIZADOS COMO ENVASES PARA ALIMENTOS. A. Torres, M. Ríos, M.J. Galotto, A. Guarda	266
382	ESTUDO DA CINÉTICA DE SECAGEM EM RESÍDUO DE AMORA-PRETA Mazalli, A.; Madrona, G. S.; Branco, I. G.	435
428	ESTUDO DA DESIDRATAÇÃO DE EXTRATO DE CAFÉ POR REFRACTANCE WINDOW PARA A OBTENÇÃO DE CAFÉ SOLÚVEL Emanuelle I. B. Parisotto, Angelise Durigon, Marta F. Zotarelli, Bruno A. M. Carciofi, João B. Laurindo	485
115	ESTUDO DA ESTABILIDADE DE EMULSÕES ÁGUA EM ÓLEO FORMADAS POR SOLUÇÃO DE ÁCIDO GÁLICO E MISTURAS DE ÓLEO DE SOJA TOTALMENTE HIDROGENADO COM ÓLEO DE SOJA. L.Consoli, <u>M. T. C. Machado</u> , M.D.Hubinger	168
429	ESTUDO DA PRODUÇÃO DE TOMATE EM PÓ POR REFRACTANCE WINDOW E POR LIOFILIZAÇÃO Mílene Castoldi, Angelise Durigon, Marta F. Zotarelli, João B. Laurindo	486
377	ESTUDO DAS INTERAÇÕES ENTRE O POLIFENOL ÁCIDO ROSMARINICO E AS PROTEÍNAS DE LEITE BOVINO Vincenza Ferraro, Ana Raquel Madureira, Ana Gomes e Manuela E. Pintado	431
57	EVALUACIÓN DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS EN JAMONES ADICIONADOS CON PASTAS RESIDUALES EN JAMONES ADICIONADOS CON PASTAS RESIDUALES Juan José Luna Guevara, <u>Carlos Enrique Ochoa Velasco</u> , María Lorena Luna Guevara, José Ángel Guerrero Beltrán	110
444	EVALUACIÓN DE DIFERENTES TRATAMIENTOS TÉRMICOS EN POLEN APÍCOLA COMO SUSTRATO PARA UNA FERMENTACIÓN Claudia Salazar-González, Consuelo Díaz-Moreno, Carlos Zuluaga, Carolina Gutiérrez-Cortés	501
185	EVALUACIÓN DE HIGROSCOPICIDAD Y CRUJENCIA DE CUEROS DE MANZANA. Catalina Valenzuela, José Miguel Aguilera	239
303	EVALUACIÓN DE LA BIOACCESIBILIDAD DE MERCURIO Y SELENIO DESDE MUESTRAS DE PEZ ESPADA Y DE LOS FACTORES QUE LA CONDICIONAN Carlos Jadán, M ^a Jesús Clemente, Antonio Ruiz, Dinoraz Vélez, Vicenta Devesa	358
282	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE ACEITES VEGETALES A TRAVÉS DE ÍNDICES QUÍMICOS. Verónica Reyes García, José Hugo Castorena García, Carlos Sánchez Granados, Maribel Cano Hernández, Mayra Luna Dimas, Lucina Sánchez Sánchez	337
363	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DE SALMÓN AHUMADO OBTENIDO MEDIANTE EL USO DE BOLSAS PERMEABLES AL VAPOR DE AGUA Mañes, V.; Rizo, A.; Fuentes, A.; Fernández-Segovia, I.; Barat, J.M.	417

328	EVALUACIÓN DE LA PULPA DE CAFÉ PARA EL CULTIVO DEL HONGO COMESTIBLE Pleurotus ostreatus (Jacq. ex Fr.) Kumm Oscar Andrés Gamarra Torres	383
204	EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN COLOR-COMPOSICIÓN EN CULTIVARES DE JAMAICA MEDIANTE TÉCNICAS DE VISIÓN ARTIFICIAL. Camelo-Méndez GA, Quintanilla-Carvajal MX, Vanegas-Espinoza PE, Heredia FJ, Del Villar- Martínez AA	258
438	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FUNCIONALES DEL TOMATE MEDIANTE UN ESTUDIO IN VITRO DE SIMULACIÓN GASTROINTESTINAL Posso Reyes Dario Miguel, Heredia Ana, García Jorge, Andrés Ana, Hernández Manuel	495
249	EVALUACIÓN DE LOS CAMBIOS COMPOSICIONALES Y LA FORMACIÓN DE ACRILAMIDA DURANTE LA FRITURA DE PATATAS POR MICROONDAS. Mariola Sansano, María del Sol Juan-Borrás, Isabel Escriche, Ana Heredia, Ana Andrés.	302
133	EVALUACIÓN DE SACIEDAD Y ACEPTABILIDAD SENSORIAL DE UNA BARRA ALIMENTICIA ADICIONADA DE b-GLUCANOS Y GLUCOMANANOS ORIENTADA A CONSUMIDORES ESCOLARES. Ximena López, Juan P. Vivanco, Danilo Segovia, Paula Berríos, Nataly Espinoza, Marcela Alviña	186
197	EVALUACIÓN DE SOYA GENETICAMENTE MODIFICADA POR q-PCR EN EL PROCESAMIENTO DE LECHE DE SOYA. Matos A., Torrezan R., Del Aguila E.M., Oliveira E.M.M., Paschoalin V.M.F	251
53	EVALUACIÓN DE UN TRATAMIENTO TÉRMICO CONTINUO MEDIANTE LA IRRADIACION DE MICROONDAS EN PULPA DE GUANÁBANA A NIVEL DE LABORATORIO <u>Diego Fernando Quintero Avellaneda</u>	106
188	EVALUACIÓN DEL EFECTO DE BIOPRESERVANTES COMERCIALES EN LA VIDA ÚTIL DE YOGURT ALTERADO CON Candida intermedia Y Mucor circinelloides Marcela Rodríguez-Bernal, Johanna Serna-Jiménez, María Angélica Uribe-Bohorquez, Juanita Cardona-Gómez , Bernadette Klotz-Cerebrío, María Ximena Quintanilla-Carvajal	242
113	EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL RECOCIDO Y CICLOS DE CALENTAMIENTO- ENFRIAMIENTO SOBRE LA ESTRUCTURA DE HIELOS DE SOLUCIONES DE CAFÉ MEDIANTE ANÁLISIS DE IMÁGENES. C.M. Robles, F.L. Moreno, M.X. Quintanilla, <u>Y. Ruiz</u>	166
448	EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE Tagetesfilifolialag. “ANÍS DE LA SIERRA” COMO FUENTE DE ACEITE ESENCIAL PARA USO AGROINDUSTRIAL Barrena Gurbillón, Miguel Angel, Gamarra Torres, Oscar Andrés, Maicelo Quintana, Jorge Luis.	505
351	EVALUACIÓN QUÍMICO SENSORIAL DE VINOS DE FONDILLÓN ELABORADOS CON DIFERENTES TÉCNICAS DE VINIFICACIÓN I. Alvarez, J.L. Aleixandre, A. Martinez, M.J. García, V.Lizama, J.L. Aleixandre-Tudó	405
114	EXTRAÇÃO DE AÇÚCARES COM PODER PREBIÓTICO A PARTIR DE RESÍDUO INDUSTRIAL DE ALCACHOFRA. <u>Mariana T. C. Machado</u> , Kaliana S. Eça, Florência C. Menegalli, Miriam D. Hubinger	167
375	EXTRAÇÃO DE COLAGÉNIO, GELATINA E HIDROLISADOS DE COLAGÉNIO A PARTIR DE ESCAMAS DE SARDINHA E CAVALA REJEITADAS AO LONGO DO PROCESSO DE ENLATAMENTO Vincenza Ferraro, Paula M.L. Castro e Manuela E. Pintado	429

193	EXTRACCIÓN CON CO ₂ - SUPERCRÍTICO E HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA DE CAPSAICINOIDES Y CAROTENOIDES DE AJÍES CHARAPITA Y HABANERO (<i>Capsicum chinense</i>) DE LA PROVINCIA DE OXAPAMPA, PERÚ. Gamarra N, Coronel E, Muñoz S, Roque B	247
125	EXTRACCIÓN SUPERCRÍTICA DE COMPUESTOS FENÓLICOS DESDE SOLUCIONES ACUOSAS MEDIANTE CONTACTORES DE MEMBRANA: EFECTO DE LAS VARIABLES OPERACIONALES Y CARACTERIZACIÓN QUÍMICA W.E. Silva, E.X. Morales, J.R. Romero	178
346	EXTRACCIÓN Y FORMULACIÓN DE ANTIOXIDANTES DE SALVADO DE TRIGO. APLICACIONES EN PANIFICACIÓN Alexander Navarrete, Felicidad Ronda, Luis García, Sofia Fernández, M ^a José Cocero	400
94	FENOMENOLOGIA DA APLICAÇÃO DE ULTRASSOM DE POTÊNCIA EM SUSPENSÕES DE CASCAS DE AMENDOIM EM PÓ PELO MÉTODO CALORIMÉTRICO <u>Tiago Carregari Polachini</u> , Javier Telis-Romero	147
177	FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA DE CÁSCARAS DE PLÁTANO HIDROLIZADAS CONTENIENDO ALTA CONCENTRACIÓN DE AZÚCARES POR <i>Zymomonas mobilis</i> . Crispin Humberto Garcia-Cruz,Michelle Cardoso Coimbra	230
65	FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA SIMBIÓTICA LÁCTEA CON FRUTAS Y α -GALACTÓSIDOS EXTRAÍDOS DE LEGUMINOSAS <u>Colina, Jhoana</u> , Torres, Alexia	118
90	FORMULACIÓN Y DESARROLLO DE UN GEL DE FRUTAS A PARTIR DE PULPA DE MANZANA Gertosio C. A., Saavedra K., Sandoval P.	143
223	FORTIFICACIÓN DE CÁSCARA DE NARANJA (<i>C. SINENSIS</i> VAR VALENCIA) POR IMPREGNACIÓN CON MIEL. Verónica López Hernández, Alma Vázquez Luna, Rafael Díaz Sobac, Ebner Azuara Nieto	276
37	FRACCIONES PEPTÍDICAS DE FRIJOL TERCIOPELO (<i>Mucuna pruriens</i>): POTENCIAL INHIBIDOR DEL SISTEMA RENINA-ANGIOTENSINA Y COMPOSICIÓN AMINOACÍDICA. Castillo-Yam, E., Betancur-Ancona, D.A., <u>Segura-Campos, M.R.</u>	90
241	GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS: CONOCIMIENTO DE FRONTERA Y REDES DE CONECTIVIDAD COMO ESTRATEGIA COMPETITIVA. González-M G., Klotz B.	294
137	HARINA DE QUINUA (<i>Chenopodium quinoa</i> W.) Y SU INFLUENCIA SOBRE ALGUNAS PROPIEDADES EN PANETÓN. Beatriz Valcárcel Yamani, Suzana Caetano Da Silva Lannes	190
173	HIDROLISADOS DE ISOLADO PROTEICO DE SORO DE LEITE COM ALCALASE LIVRE E IMOBILIZADA: OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO. Pessato T. B., Tavano O. L., Netto F. M.	226
235	HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DO FARELO DA CASCA DE BANANA PARA PRODUÇÃO DE NANOFIBRAS DE CELULOSE. Tibolla H., Pelissari F. M., Menegalli F. C.	288
304	HONGOS ENDOFITOS APLICADOS EN RECUBRIMIENTO A SEMILLAS DE SOJA COMO BIOPROTECTORES FRENTE A <i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi) Goidanich S. Larran, M.R. Simón, M.P. Santamarina, S. Giménez, A. Perelló	359

345	IMPACTO DA METODOLOGIA DE CONGELAMENTO NO PERFIL FITOQUIMICO DE DUAS CULTIVARES DE MIRTILO (VACCINIUM CORYMBOSUM) Marta Coelho, Sara Silva, Helena Gomes, Pilar Morais e M. Manuela Pintado	399
337	IMPACTO DE LA ADICIÓN DE GOMA ARÁBICA Y CARBOXIMETILCELULOSA EN LA CALIDAD DE KIWI EN POLVO OBTENIDO POR LIOFILIZACIÓN Y ATOMIZACIÓN Yishi Wu-Ng, María Benlloch-Tinoco, Eva García-Martínez, Nuria Martínez-Navarrete	391
220	IMPACTO DE LA COCCIÓN SOBRE LOS VALORES DE TBAR _s EN CARNE DE ENRIQUECIDA CON ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3 Y PROTEGIDA CON VITAMINA E. Claudia Gallinger, Francisco Federico, Corina Bernigaud, Bernardo Iglesias, María Jesús Pagán Moreno, Élica Gómez	273
336	IMPACTO DE LA TRAYECTORIA TERMOHÍDRICA DE LA OPERACIÓN DE COCCIÓN SOBRE LA GELATINIZACIÓN DEL ALMIDÓN DE PLATANO DE COCCIÓN Andrés Giraldo, Philippe Bohuon, Olivier Gibert, Julien Ricci, Dominique Dufour	390
313	IMPACTO MICROESTRUCTURAL DE LOS PROCESOS DE CONGELACIÓN SOBRE CARNE DE CERDO MEDIANTE TÉCNICAS DE INFRARROJOS Balaguer, N., Castro-Giráldez, M.; Fito, P.J.	368
262	INACTIVACIÓN DE Escherichia coli O157:H7 Y ASCOSPORAS DE Zygosaccharomyces rouxii EN ZUMO DE NARANJA MEDIANTE PULSOS ELÉCTRICOS DE ALTA INTENSIDAD. Boullousa V., Torres E.F., González G., Klotz B., Martínez, A.	315
271	INACTIVACION DE PECTINMETILESTERASA Y PEROXIDASA EN TRITURADO DE NARANJA MEDIANTE PULSOS ELÉCTRICOS DE ALTA INTENSIDAD DE CAMPO. González-Maldonado A. J., Mújica-Paz H., Welti-Chanes J., Valdez-Fragoso A.	324
261	INACTIVACIÓN DE Rhodotorula glutinis Y Penicillium aurantiogriseum POR ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS (APH) EN QUESO FRESCO. Torres E.F., González G., Klotz B., Martínez A.	314
194	INACTIVACIÓN Y DAÑO SUBLETAL DE LISTERIA MONOCYTOGENES MEDIANTE ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS EN PRESENCIA Y AUSENCIA DE STEVI. C. M. Belda-Galbis, M. Sanz-Puig, A. Martínez, D. Rodrigo	248
412	INCIDENCIA DE LAS CONDICIONES DE ENTORNO EN LA ESTABILIDAD CROMÁTICA EN PURÉ DE AGUACATE Pedro Martínez Gutiérrez, Mónica Patricia Osorio, Guillermo Salamanca Grosso	470
42	INCIDÊNCIA DE <i>Listeria monocytogenes</i> EM ALIMENTOS Karla Isabella Silvério, Gabriella Giani Pieretti, Lucinéia Aparecida Cestari Tonon, Monica Regina da Silva Scapim, <u>Grasiele Scaramal Madrona</u> , Ivanise Guilherme Branco, Jane Graton Mikcha4	95
117	INCORPORAÇÃO DE EXTRATOS DE FRUTAS COM PROPRIEDADES FUNCIONAIS À BIOFILMES DE PECTINA. <u>Kaliana S. Eça</u> , Mariana T. C. Machado, Miriam D. Hubinger, Florência C. Menegalli	170
134	INCORPORACIÓN DE ARISTOTELIA CHILENSIS Y MERQUÉN EN MATRICES POLIMÉRICAS PARA EL ENVASADO ACTIVO DE ALIMENTOS. López de Dicastillo Carol, Galotto Maria José, Torres Alejandra, Guarda Abel	187
335	INCREMENTO DE COMPUESTOS BIOACTIVOS, GLUCOSINOLATOS, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ELICITADORES BIÓTICOS EN GERMINADOS DE CRUCÍFERAS Baenas, N., Moreno, D.A., García-Viguera, C.	389

439	INFLUÊNCIA DA ADIÇÃO DE BACTÉRIAS ACIDO-LÁCTICAS NAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DE UM PRODUTO CÁRNEO TRADICIONAL PORTUGUÊS Jácome S., Fonseca S., Pinheiro R., Alves M., Todorov S., Noronha L., Silva J., Almeida G., Pintado M., Gomes A., Morais A.M.M.B., Teixeira P. & Vaz-Velho M.	496
95	INFLUÊNCIA DA POTÊNCIA ULTRASSÔNICA NA HIDRÓLISE DE BIOMASSA EM SUSPENSÃO PROVENIENTE DE RESÍDUOS DE AMENDOIM <u>Tiago Carregari Polachini</u> , Javier Telis-Romero	148
20	INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DE SECAGEM NA QUALIDADE DOS DERIVADOS DO BABAÇU. <u>Marcia Paisano Soler</u> , Roseli Aparecida Ferrari, Pedro Vinicius Merli Alves	73
275	INFLUENCIA DE LA ACIDEZ DE LA LECHE DE BÚFALA EN LAS CARACTERISTICAS DEL QUESO DOBLE CREMA. Arteaga M. Margarita, Simanca S Mónica, Sáez F Luz, Velásquez A Gretty	329
101	INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE ULTRASONIDOS EN EL SECADO A BAJA TEMPERATURA DE BACALAO DESALADO. M. E. Guerrero, J. V. García-Pérez, <u>A. Mulet</u> , C. Roselló, J. A. Cárcel	154
207	INFLUENCIA DE LA DESHIDRATACIÓN EN LA CALIDAD DE DIFERENTES VARIEDADES DE PIMIENTO. ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO. Casa Francisco, Acurio Liliana, Igual Marta, Martínez-Navarrete Nuria, Camacho María del Mar	260
333	INFLUENCIA DE LA HIDROLISIS ENZIMÁTICA DE LA LACTOSA EN LA TEXTURA DE UN QUESO FRESCO DESLACTOSADO Antezana Vásquez Cintya, Ludeña Urquiza Fanny, Linares García Laura	387
291	INFLUENCIA DE LA MOLIENDA EN LAS PROPIEDADES REOLÓGICAS DEL LICOR DE CACAO. Javier Ramos Quevedo, Candy Morales Sanchez, Mari MedinaVivanco	346
437	INFLUENCIA DE LA VARIEDAD DE MIEL, DEL APICULTOR Y DEL AÑO DE RECOLECCIÓN EN EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE MIELES ESPAÑOLAS M. Juan-Borrás, E. Domenech, A. Conchado, I. Escriche	494
132	INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS EN LA CONCENTRACIÓN EN FENOLES TOTALES DE 10 VARIEDADES DE NOGAL. Fernando Figueroa, Javier Marhuenda, Begoña Cerdá, Pilar Zafrilla, Juana Mulero	185
216	INFLUENCIA DE TRATAMIENTOS DE ALTA PRESIÓN APLICADOS ANTES Y DESPUÉS DE LA SALMUERA SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE TEXTURA DE QUESO DE CABRA DE CUAJADA ENZIMÁTICA PARA LA MEJORA DE SUS PROPIEDADES COMERCIALES. Nicolau N., Guamis B., Zamora A., Codina I., Buffa M.	269
161	INFLUENCIA DE ULTRASONIDOS Y MICROONDAS EN LA EXTRACCIÓN DE COMPUESTOS ANTIOXIDANTES EN INFUSIONES DE HOJA DE ESTEVIA. Ángela Periche, Marisa Castelló, Ana Heredia, Isabel Escriche, Ana Andrés	213
434	INFLUENCIA DEL CUCHILLO Y TIPO DE LAVADO EN LA TRANSFERENCIA DE LA CONTAMINACION POR ESCHERICHIA COLI Y LISTERIA INOCUA E. Doménech, S. Botella, MA. Ferrús, I. Escriche	491
29	INFLUENCIA DEL GRADO DE HIDRÓLISIS EN LA CAPACIDAD GELIFICANTE DE UN SISTEMA MIXTO PROTEÍNA HIDROLIZADA DE <i>Phaseolus lunatus</i> : GOMA CARBOXIMETILADA DE FLAMBOYÁN Luis Jorge Corzo-Rios, <u>David Betancur-Ancona</u> , Luis Chel-Guerrero	82

179	INFLUENCIA DEL PH, AGITACIÓN Y TIEMPO DE FERMENTACIÓN DE CÁSCARAS DE PLÁTANO HIDROLIZADAS PARA LA BIOSÍNTESIS DE ETANOL POR <i>Zymomonas mobilis</i> . Michelle Cardoso Coimbra, Crispin Humberto Garcia-Cruz	232
168	INFLUENCIA DEL PROCESAMIENTO DE ZUMO DE BRÓCOLI POR PULSOS ELÉCTRICOS DE ALTA INTENSIDAD DE CAMPO (PEAIC) SOBRE MIROSINASA. Rogelio Sánchez-Vega, Pedro Elez-Martínez and Olga Martín-Belloso	220
349	INFLUENCIA DEL TIPO DE ROBLE Y GRADO DE TOSTADO DE LA BARRICA EN LA COMPOSICIÓN AROMÁTICA Y POLIFENÓLICA DE VINOS TINTOS. V. Lizama, M.J. García, G. Sevilla, I. Álvarez, J.L. Aleixandre	403
292	INFLUENCIA DEL TRATAMIENTO COMBINADO DE PULSO DE VACÍO Y CALENTAMIENTO ÓHMICO EN ANTIOXIDANTES FENÓLICOS Y COLOR EN MANZANAS (Var. Fuji) OSMODESHIDRATADAS. Moreno J., Pavez C., Simpson R., Petzold G., Bugeño G, Nuñez H.	347
431	INFLUÊNCIA DO MÉTODO DE SECAGEM NA FORMAÇÃO DA MICROESTRUTURA DE BANANA (VAR. PRATA) Barbara Daniele Almeida Porciuncula, João Borges Laurindo	488
400	INFLUÊNCIA DO PROCESSO DE SECAGEM SOBRE BIOCOMPOSTOS DAS MACROALGAS Campos, J. A.; Branco, I. G.; Branco, C. C. Z.	458
385	INIBIÇÃO DA PEROXIDAÇÃO LIPÍDICA POR DIFERENTES HIDROLISADOS DO MÚSCULO DE BIJUPIRÁ (<i>Rachycentron canadum</i>) Renata Aline dos Santos da Fonseca; Carolina Moroni Silva; Carlos Prentice	439
144	INTEGRACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE CRIOCONCENTRACIÓN EN PLACA Y BLOQUE APLICADAS A SOLUCIONES DE SACAROSA. Moreno F. L., Raventos M., Hernández E., Gulfo R., Robles C., Ruiz Y.	197
73	INTERACCIONES ANTAGONISTAS ENTRE EL HONGO PATÓGENO DEL ARROZ <i>Phoma glomerata</i> (Corda) Wollenweber & Hochapfel Y <i>Trichoderma harzianum</i> Rifai F. Sempere, <u>S. Giménez</u> , J. Roselló, M.P. Santamarina	126
63	INTERACCIÓN DE DIFERENTES COMPUESTOS EN LA OXIDACIÓN DEL COLESTEROL E FORMACIÓN DE ÓXIDOS DE COLESTEROL <u>Elisângela Serenato Madalozzo</u> , Neura Bragagnolo	116
339	INVESTIGACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL CICLO DE LIOFILIZACIÓN COMO PRE-TRATAMIENTO DEL BAGAZO DE MANZANA. Sandoval- Holguín, A.; Ortega-Rivas, E.; Salmerón-Ochoa, I.; Pérez-Vega, S.	393
398	ISOLAMENTO DE LEVEDURAS SILVESTRES DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA DE PESCADO PARA OBTENÇÃO DE LIPASES Paludo, Michele Putti; Oliveira, Kelly da Silva Degani; Burkert, Janaina Fernandes de Medeiros	456
402	ISOTERMAS DE SORÇÃO E MODELAGEM MATEMÁTICA DE PÓ DE POLPA DE UVAIA OBTIDA POR FOAM MAT DRYING Branco, I. G.; Kikuchi, T. T.; Madrona, G. S.; Argandoña, E. J. S.	460
102	ISOTERMAS DE SORCIÓN DE AGUA DEL ALGA BIFURCARIA BIFURCATA A DIFERENTES TEMPERATURAS. S. Arufe, M. Sánchez, F. Chenlo, J. Sineiro, <u>R. Moreira</u>	155
74	LA PROTEÓMICA COMO ALTERNATIVA CAPAZ DE DISCRIMINAR ENTRE ESPECIES CARNICAS ESTRECHAMENTE RELACIONADAS PRESENTES EN LOS ALIMENTOS <u>Alberto Massa</u> , Enrique Sentandreu, Miguel Ángel Sentandreu	127

174	LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN UN PAIS BIODIVERSO: UNA MIRADA DESDE LA UNIVERSIDAD COLOMBIANA. Oscar Julio Medina Varga, Lucía Marlén Moreno, John Jairo Vargas	227
415	LOMBARDA ROJA (Brassica oleracea) COMO FUENTE DE PEROXIDASA TERMOESTABLE Pellicer, J.A., Fortea, M.I., Serrano-Martínez, A., Lucas-Abellán, C., Núñez-Delicado, E.	473
72	LOS ACEITES ESENCIALES EN EL CONTROL DE <i>Bipolaris</i> AISLADO DEL ARROZ DE VALENCIA J. Roselló, F. Sempere, <u>S. Giménez</u> , M.P. Santamarina	125
35	MALTODEXTRINAS ENZIMÁTICAMENTE RESISTENTES OBTENIDAS POR PIROCONVERSIÓN E HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA DE ALMIDÓN DE YUCA (<i>Manihot esculenta</i>). Rocío Toraya-Avilés, Maira Segura-Campos, <u>David Betancur-Ancona</u>	88
374	MANDIOCA E INHAME: REDUÇÃO DE PERDAS PÓS-COLHEITA, SEGURANÇA ALIMENTAR DOS SEUS DERIVADOS E VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE PROCESSAMENTO – O PROJECTO GRATITUDE FP7 Vincenza Ferraro, Clara Piccirillo, Keith Tomlins, Paula Teixeira, L. Sanni, A. Obadina, Kim Anh To, Kuakoon Piyachomkwan, Nanam Tay Dziedzoave, Charles Tortoe, Manuela E. Pintado	428
71	MEJORA DE LA CALIDAD DE PANES SIN GLUTEN A TRAVÉS DE MEZCLAS DE ALMIDONES DE MAIZ Y TRIGO Y HARINAS DE ARROZ Cristina Merino, Camino M. Mancebo, <u>Mario M. Martínez</u> , Manuel Gómez	124
257	MÉTODO DE HOMOGENEIZAÇÃO - ULTRA-TURRAX PARA ENCAPSULAMENTO DA Spirulina LEB-18 EM TAMANHO NANOMÉTRICO. Adriana Rodrigues Machado, Leticia Marques de Assis, Leonor Almeida Souza-Soares	310
4	MEZCLAS DE EXTRACTOS APÍCOLAS CHILENOS CON ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA PARA USO EN PELÍCULAS COMESTIBLES. <u>Velásquez, P.</u> , Montenegro, G., Valenzuela, L.	57
405	MICROENCAPSULAÇÃO DO ÓLEO DA <i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. POR COACERVAÇÃO COMPLEXA Caroline Honaiser Lescano, Eliana Janet Sanjinez Argandoña, Eduardo José de Arruda, Izabel Cristina Freitas Moraes	463
234	MICROPARTÍCULAS LIPÍDICAS SÓLIDAS CONTENDO ÁCIDO ASCÓRBICO: PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO. Tanara Sartori, Miriam Dupas Hubinger, Florencia Cecilia Menegalli	287
46	MIGRACIÓN DE CARVACROL DESDE LOS NANOCOMPOSITOS DE ACETATO BUTIRATO DE CELULOSA <u>R.I. Quintero</u> , M.J. Galotto, A. Guarda, F. Rodríguez, A. Torres	99
61	MODELACIÓN Y SIMULACIÓN DE LA TRANSFERENCIA DE AGUA DURANTE EL SECADO CONVECTIVO DE ALIMENTOS CONSIDERANDO SU ENCOGIMIENTO Y DEFORMACIÓN B.O. García-Carrasco, F.M. Pacheco-Aguirre, M.L. Luna-Guevara, H. Ruiz-Espinosa, M.A. García-Alvarado, <u>I.I. Ruiz-López</u>	114
60	MODELACIÓN Y SIMULACIÓN DEL PROCESO DE DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA CON CONDICIÓN DE FRONTERA TIPO CAUCHY G.D. Torres-Icelo, H. Ruiz-Espinosa, M.A. García-Alvarado, <u>I.I. Ruiz-López</u>	113
407	MODELADO DE LA CINÉTICA DE SECADO DE TROZOS DE COCONA (<i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal) CON PRETRATAMIENTO OSMÓTICO Oscar W. Mendieta-Taboada, Cindy Silva-Correa	465

267	MODELAMIENTO ESTADÍSTICO PARA LA PREDICCIÓN DE LA ACIDEZ, HUMEDAD, pH Y SOLIDOS SOLUBLES, A PARTIR DE LA RESISTENCIA ELÉCTRICA DEL MANGO (Mangífera indica L.) VARIEDAD HADEN EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ. Julio César Rojas Naccha, Hubert Luzdemio Arteaga Miñano, Jhony Lenin Takanga Rodríguez	320
150	MODELAMIENTO POR LÓGICA DIFUSA DE LA PREFERENCIA Y ACEPTABILIDAD SENSORIAL DE CORAZONES DE ALCAHOFA (Cynara scolymus L.) MARINADAS EN CONSERVA. Víctor Vásquez-Villalobos, Julia Vásquez Angulo, Eduardo Méndez Reyna	203
100	MODELIZACIÓN DE LA DIFUSIÓN DEL NITRITO DE SODIO EN CARNE DE CERDO Gómez J., Clemente G., Sanjuán N., Bon J., <u>Mulet A.</u>	153
109	MODELIZACIÓN DE LA MIGRACIÓN ESPECÍFICA DE BPA DESDE FILMS DE POLICARBONATO. <u>M.J.Galotto</u> , C. Ramirez, A. Torres, J. Romero, A. Guarda	162
146	MODELO CONCEPTUAL DE LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE AZÚCARES EN MUESTRAS DE ZANAHORIA. Angiorama Marina, Roda Fernando, Patti Miguel, Salvia Romina, Ybalo Carolina, Lima, Julio	199
8	MODIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES REOLÓGICAS DEL QUESO CREMA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ULTRASONIDO DE ALTA POTENCIA. <u>José Luis Almanza Rubio</u> , Néstor Gutiérrez Méndez, Martha Yarely Leal Ramos, David Sepúlveda Ahumada,	61
98	MONITORIZACIÓN DEL SALADO EN PILA DE LONGUISSIMUS DORSI MEDIANTE ULTRASONIDOS DE SEÑAL. M. de Prados, J.V. García-Pérez, E. Fulladosa, <u>A. Mulet</u> , J. Benedito	151
221	NANOESTRUCTURACIÓN DEL ALMIDÓN DE MAÍZ AZUL (Zea Mays L.) Y SU APLICACIÓN EN UN PRODUCTO ELABORADO CON PAPA. Julieta del Carmen Villalobos Espinosa, Anabell Montano Aragón, Rosa Isela Guzmán Gerónimo, Gustavo Fidel Gutiérrez López, Ebner Azuara Nieto	274
41	NEOFobia EM RELAÇÃO ÀS NOVAS TECNOLOGIAS DE ALIMENTOS: UM ESTUDO DE CASO NO BRASIL Márcia Cristina Teixeira Ribeiro Vidigal, Valéria Paula Rodrigues Minim, Rêmio Teixeira Moreira, Douglas Fernando Balbino, Luis Antonio Minim	94
308	NOVO MÉTODO PARA DETERMINAÇÃO DE NITRATO DE SÓDIO EM SALSICHA Aline Lisbôa Medina; Mariana Dias Antunes; Eliane Freire Anthonisen; Mariana Antunes Vieira; Anderson Schwingel Ribeiro	363
330	NUEVAS BEBIDAS FUNCIONALES DE LIMÓN CON FRUTOS IBEROAMERICANOS: COMPUESTOS BIOACTIVOS Y PROPIEDADES BIOLÓGICAS IN VITRO Amadeo Gironés-Vilaplana, Patrícia Valentão, Diego A. Moreno, Federico Ferreres, Cristina García-Viguera, Paula B. Andrade	385
341	NUEVOS AMINOÁCIDOS EN EL JINJOL (Z. JUJUBA). LOS EFECTOS DE LA MADURACIÓN EN LA CALIDAD DE CONSUMO DE LOS FRUTOS Jacinta Collado-González, Zulma N. Cruz, Sonia Medina, Carmen D. Mellisho, Pedro Rodríguez, Alejandro Galindo, Isabel Egea, Félix Romojaro, Federico Ferreres, Arturo Torrecillas, Angel Gil-Izquierdo	395
69	NUEVOS NANOCOMPOSITOS ANTIMICROBIANOS BASADOS EN POLIÁCIDO LÁCTICO Y MONTMORILLONITAS MODIFICADAS CON COBRE OBTENIDOS MEDIANTE EXTRUSIOS EN FUNDIDO J. E. Bruna, L. Espinoza, F. Rodríguez, A. Guarda, Ma. José Galotto.	122

158	OBTENCIÓN DE NUEVOS TIPOS DE MELÓN CHARENTAIS PARA EL MERCADO MEDIANTE EL DESARROLLO DE LÍNEAS DE INTROGRESIÓN. C. Esteras, C. Roig, A.Monforte, B. Picó	211
344	OPTIMIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA FRACÇÃO FENÓLICA DE EXTRACTOS AQUOSOS DE MIRTILO (FOLHA E FRUTO SECO) Sara Silva, Marta Coelho, M.F. Pereira, M.R. Costa e M. Manuela Pintado	398
156	OPTIMIZACIÓN DE CONDICIONES DE PROCESAMIENTO EN LA OBTENCIÓN DE JUGO DESHIDRATADO DE TAXO (<i>Passiflora mollissima</i> H.B.K.) TAXO UNA FUENTE DE B-CAROTENOS Y DEPOLIFENOLES. Paula León, Catalina Vasco, Jenny Ruales	209
9	OPTIMIZACIÓN DE LA EXTRACCIÓN DE MUCILAGO DE NOPAL (<i>Opuntia</i> spp.) MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ULTRASONIDO DE ALTA POTENCIA. Néstor Gutiérrez Méndez, Erika Salas Muñoz, José Carlos Rodríguez Figueroa, Q.B.P Mónica Lizette Guevara Ayala	62
281	OPTIMIZACIÓN DE LA HIDRATACION DE MASAS SIN GLUTEN ENRIQUECIDAS CON CONCENTRADOS DE b-GLUCANOS DE CEREAL. Felicidad Ronda, Sandra Pérez-Quirce, Ana Moraleja	336
319	OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS ORIENTADOS A LA EXTRACCIÓN CON SOLVENTES DE ANTIOXIDANTES EN LA AVENA Orozco-Mena R. E., Ortega-Rivas E., Pérez-Vega S. B.	374
329	OPTIMIZACIÓN DE UN NUEVO MÉTODO DE AHUMADO DE PESCADO Mañes, V.; Rizo, A.; Fuentes, A.; Fernández-Segovia, I.; Barat, J.M.	384
338	OPTIMIZACIÓN DE UN PROCESO DE SECADO COMBINADO PARA OBTENER KIWI EN POLVO DE ALTA CALIDAD Juana Teresa Cervera Valero, María Benlloch-Tinoco, Eva García-Martínez, Nuria Martínez-Navarrete	392
323	OPTIMIZACION DE UNA FORMULACION DE QUEQUE INGLES ENRIQUECIDO CON HARINA DE PAJURO (<i>Erythrina edulis</i>) Y SU ACEPTABILIDAD Elena Victoria Torres Mamani	378
455	OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ANTOCIANINAS Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE BERENJENA (<i>Solanun melongena</i> L.) Guillermo Arrázola, Armando Alvis, Irina Herazo	512
453	OPTIMIZACIÓN Y SIMULACIÓN DE UN PROCESO DE EVAPORACIÓN PARA CONCENTRAR LACTOSA PROVENIENTE DEL SUERO DE QUESO Chávez-Chávez, A.; Pérez-Vega, S.; Ortega-Rivas, E.; Salmerón-Ochoa, I.	510
334	OPTIMIZACIÓN Y SIMULACIÓN DEL PROCESO DE SECADO CON VACÍO COMO PRETRATAMIENTO AL BAGAZO DE MANZANA Almeida-Trasviña, F.; Medina-González, S.; Ortega-Rivas, E.; Salmerón-Ochoa, I.; Pérez-Vega, S.	388
81	PELÍCULAS A BASE DE ALMIDÓN E HIDROXIPROPIL-METIL-CELULOSA. INFLUENCIA DEL ÁCIDO CÍTRICO COMO AGENTE DE ENTRECruzAMIENTO. Rodrigo Ortega-Toro, Pau Talens Oliag, Amparo Chiralt Boix	134
121	PELICULAS BI-CAPA CON ACTIVIDAD INSECTICIDA FRENTE A <i>CERATITIS CAPITATA</i> (DIPTERA: TEPHRITIDAE). <u>A</u> rancibia M, Rabossi A, Bochicchio P.A, Moreno S, López-Caballero M.E,Gómez-Guillén M.C, Montero, P	174

381	PELÍCULAS BIODEGRADABLES OBTENIDAS A PARTIR DE PECTINA DE CÁSCARA DE MANGO Argüelles-Piña J.A., Valdez-Fragoso A., Olvera-Maldonado G., Welti-Chanes J., Mújica-Paz H.	434
192	PELÍCULAS DE ALMIDÓN DE PAPA DOBLEMENTE MODIFICADO: EVALUACIÓN REOLÓGICA DE LAS SOLUCIONES FILMOGÉNICAS Y SUS PROPIEDADES MECÁNICAS Y DE BARRERA. González-Soto Rosalía A., Núñez-Santiago Carmen, Gutiérrez-Meráz Felipe, Bello-Pérez Luis A.	246
12	PERFIL DESCRIPTIVO OTIMIZADO: QUANTOS JULGADORES SÃO NECESSÁRIOS? Rita de Cássia dos Santos Navarro da Silva, <u>Valéria Paula Rodrigues Minim</u> , Alexandre Navarro da Silva, Luiz Alexandre Peternelli, Andréa Alves Simiqueli, Luis Antônio Minim.	65
302	PERFIL SENSORIAL DO PRATO TRADICIONAL “CORDEIRO À MODA DE MONÇÃO” Oliveira E C., Afonso I. M. , Pereira J., Candeias G., Lopes J., Brito N. V., Vale A.P	357
147	PESQUISA DE SALMONELLA SPP. EM CORTES DE FRANGOS PROCEDENTES DO MAIOR EXPORTADOR MUNDIAL DE CARNE DE AVES. Brizio A.P.D.R, Fagundes, G. A	200
38	PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO: EXPERIÊNCIA COM O PACAMÃ. <u>Léa Silvia Sant’Ana</u> , Camila Baptistella Yazbek, Lilian Viana Teixeira, Ronald Kennedy Luz, Edgar de Alencar Teixeira, Daniel Vieira Crepaldi	91
320	PREDICCIÓN DE PARÁMETROS DE COAGULACIÓN Y SINÉRESIS EN GELES LÁCTEOS CON INULINA MEDIANTE UN SENSOR DE DISPERSIÓN DE LUZ INFRARROJA O. Arango, A. J., Trujillo, M. Castillo	375
172	PREPARACIÓN DE PRODUCTOS ENRIQUECIDOS EN GLUCOSIL-DIANHÍDRIDOS DE FRUCTOSA (GLUCOSIL-DAFS) POR CAMELIZACIÓN DE PALATINOSA® Loyda Atencio-Genes, Elena Suárez-Pereira, Carmen Ortiz Mellet, José M. García Fernández	224
424	PRETRATAMIENTO CON MICROONDAS PARA LA OBTENCIÓN DE BIOETANOL A PARTIR DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES DE PIÑA: UNA PROPUESTA DE MEJORA DE LA HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA. Conesa, C.; Bernat-Senent, I.; Seguí, L.; Fito, P.	481
236	PRODUÇÃO DE NANOFIBRAS DE CELULOSE A PARTIR DA CASCA DE BANANA POR HIDRÓLISE QUÍMICA E ENZIMÁTICA. Tibolla H., Pelissari F. M., Menegalli, F. C.	289
7	PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE BIOFILMES DO RESÍDUO DA EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE BABAÇU. Maniglia, B. C., Lucas, A. de A., Tapia-Blácido, D.	60
5	PRODUCCIÓN DE COMPUESTOS VOLÁTILES EN QUESO CHIHUAHUA ELABORADO CON CEPAS SILVESTRES DE <i>L. lactis</i> AISLADAS DE VEGETALES Y QUESOS TRADICIONALES DE LECHE CRUDA. Carolina Nájera-Domínguez, Irma Caro-Canales, Guadalupe Névarez-Moorillón, <u>Néstor Gutiérrez-Méndez</u>	58
410	PROGRESIÓN DE LA GELATINIZACIÓN DE ALMIDONES NATIVOS EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA Muñoz L. A., Aguilera J.M., Pedreschi F.	468
112	PROPIEDADES ANTIMICROBIANAS Y MECÁNICAS DE PELÍCULAS COMESTIBLES FORMADAS A PARTIR DE NANOEMULSIONES CON ACEITES ESENCIALES. Acevedo-Fani Alejandra, Salvia-Trujillo Laura, Rojas-Graü María Alejandra, <u>Martín Belloso, Olga</u>	165

423	PROPIEDADES ANTIOXIDANTES Y ANTIMICROBIANAS DE PRODUCTOS DERIVADOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR Y SUS EXTRACTOS. L. Seguí, C. Barrera, N. Betoret, P. Fito	480
86	PROPIEDADES FÍSICAS Y ANTIFUNGICAS DE FILMS DE ALMIDÓN-GELATINA CON ACEITES ESENCIALES. <u>Sandra Acosta</u> , Chelo González-Martínez, Josefa Rosello Caselles, María Pilar Santamarina Siurana, Amparo Chiralt, Maite Cháfer	149
307	PROPIEDADES FÍSICAS Y ANTIOXIDANTES DE PELÍCULAS COMESTIBLES DE ALMIDÓN DE MAIZ Y SUERO DE MANTEQUILLA. Olga Moreno, Clara Pastor, Justine Muller, Lorena Atarés, Chelo González, Amparo Chiralt	362
290	PROPIEDADES FÍSICAS, FISICOQUÍMICAS Y FUNCIONALES DE UN PRODUCTO EN POLVO A BASE DE CÁSCARA DE PIÑA Y LINAZA. Cueto Davdmay, Pérez Elevina, Pérez Liz, Carlos Ojeda, Bastidas Mariana	345
40	PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DEL MANGO Y EVOLUCION DEL COLOR DURANTE EL PROCESADO MEDIANTE MICROONDAS <u>Marisol Campuzano C.</u> , Mónica P. Osorio T. July A. Hernández López, Guillermo Salamanca Grosso	93
45	PROPIEDADES FISICOQUIMICAS E ISOTERMAS DE SORCION DEL POLEN CORBICULAR DE ZONA ALTOANDINA COLOMBIANA <u>Laura María Reyes Méndez</u> , July Alexandra Hernández López Guillermo Salamanca Grosso, Paulo José Amaral do Sobral	98
263	PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS Y FUNCIONALES DE LOS ALMIDONES NATIVOS Y FOSFATADOS DE DIOSCOREA TRIFIDA Y MANIHOT ESCULENTA. Tomy J. Gutiérrez, Elevina Pérez, Romel Guzmán, María Soledad Tapia, Lucía Famá	316
34	PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS Y FUNCIONALES EN NUEVE VARIEDADES DE ALMIDÓN DE PAPAS NATIVAS (<i>Solanum phureja</i>). <u>Martínez Patricia</u> , Málaga Alexandra, Betalleluz Indira, Linares Laura, Ureña Milber, Velezmoreo Carmen	87
44	PROPIEDADES FUNCIONALES DE HIDROLIZADOS DE PROTEÍNA DE PESCADO PROCESADOS MEDIANTE EL USO DE UN SISTEMA DE REACCIÓN ACELERADA POR MICROONDAS. <u>Liceaga, Andrea M.</u> , Tahergorabi, R.	97
264	PROPIEDADES MICROESTRUCTUALES DE PELÍCULAS COMESTIBLES Y BIODEGRADABLES A BASE DE ALMIDÓN ZEA MAYS 80:20 "WAXY": REGULAR, NATIVO Y FOSFATADO. Tomy J. Gutiérrez, Noé J. Morales, Elevina Pérez, María Soledad Tapia, Lucía Famá	317
372	PROPIEDADES VISCOELÁSTICAS DE MASAS DE PAN SIN GLUTEN ENRIQUECIDAS CON PROTEINAS DE HUEVO Y LECHE Marina Villanueva; Raúl R. Mauro; Concha Collar; Felicidad Ronda	426
284	PROPIEDADES DE EXPANSÃO DE EXTRUDADOS DE SORGO DE BAIXO TEOR DE TANINOS. Jhony Willian Vargas-Solórzano, Davy Hidalgo William Chavez, Raimundo Freire Neto, José Luís Ramírez Ascheri, Carlos Wanderlei Piler de Carvalho	339
217	PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS, TERMOFÍSICAS E REOLÓGICAS DE GALEIAS LIGHT DE GOIABA. Silvia Cristina Sobottka R. de Moura, Silvia P. M. Germera, Fernanda Zaratini Vissotto, Valéria D. A. Anjos, Patricia Prati	270

366	PROYECCION DE FITOESTROGENOS EN LEGUMBRES NO COMUNES Leuner Olga, Havlik Jaroslav, Hummelova Jana, Hernández Hernández Helga Johana, Kokoska Ladislav	420
461	PUESTA A PUNTO DE UN SISTEMA CAPACITIVO RÁPIDO PARA LA ESTIMACIÓN DEL GRADO DE COCCIÓN DE LAS HOJAS DE OBLEA Chiara Cevoli, Eleonora Iaccheri, Annachiara Berardinelli, Luigi Ragni	517
442	PURIFICAÇÃO DE PECTINAMETILESTERASE DE GOIABA, CULTIVAR PALUMA (PSIDIUM GUAJAVA L.) E ESTUDOS DE INTERESSE INDUSTRIAL: PARÂMETROS CINÉTICOS, TERMOESTABILIDADE E INIBIDORES Baeta, D. S.; Leite, K. M. S. C.; Tadiotti, A. C.; Oliveira, O. M. M. F.	499
359	RECUPERAÇÃO DE CAROTENOIDES PRODUZIDOS PELA Sporodibolus pararoseus POR DIFERENTES MÉTODOS ABRASIVOS Lopes, Almeida Nathalie; Remedi, Rafael Diaz; Sá, Carolina Dos Santos; Burkert, Janaina Fernandes De Medeiros	413
277	REDUCCIÓN DE TURBIDEZ EN VINO DE MORA DE CASTILLA (Rubus glaucus Benth) MEDIANTE FILTRACIÓN TANGENCIAL. Coronel Feijó Manuel Alberto, Bravo Vásquez Juan Eduardo	331
315	RELACIÓN ENTRE EL MONITOREO INSTRUMENTAL Y ORGANOLÉPTICO DE LA FERMENTACIÓN LÁCTICA DE BEBIDAS DE SOYA Marta Quicazán, Luis Caicedo, Martha Cuenca	370
459	RELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO Y EL VALOR DE LOS PICOS SONOROS EN TOSTADAS PRODUCIDAS POR LA EMPRESA PANIFICADORA LILIANA S.R.L.” Wilson Manuel Castro Silupu, Liliana Canta Briceño, Raúl Benito Siche Jara, Pedro Fito Maupoey	516
171	RELAÇÕES ENTRE A VISCOSIDADE E A INTENSIDADE ACÚSTICA DE SOLUÇÕES OSMÓTICAS ÁGUA-NaCl. Gisandro Reis de Carvalho, Javier Telis-Romero	223
286	RELAJACION ENTALPICA EN PELÍCULAS DE GELATINA DE BOVINO EN ESTADO VÍTREO: EFECTO DE LA PRESENCIA DE QUITOSANO. López D., Matiacevich S., Enrione J.	341
403	RENDIMENTO E EFICIENCIA DA MICROENCAPSULAÇÃO DO ÓLEO DE POLPA DE BACURI (Scheelea phalerata Mart.) POR COACERVAÇÃO COMPLEXA EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE PROCESSO. Fernando Freitas de Lima; Priscilla Narciso Justi; Elaine Florinda Rodrigues de Oliveira; Eliana Janet Sanjinez-Argandoña	461
6	RENDIMIENTO, SABOR Y TEXTURA DE QUESO CREMA ELABORADO CON UN CULTIVO LÁCTEO PRODUCTOR DE EXOPOLISACÁRIDOS. <u>Perla Lizeth Morales-Hernández</u> , Néstor Gutiérrez-Méndez	59
183	RESGATE DA DIETA MEDITERRÂNEA EM RESTAURANTES. Lessa K., Carbonell-Capella J. M., Esteve M. J., Frígola A.	236
355	RESIDUO AGROINDUSTRIAL DESHIDRATADO DE LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE OLIVA COMO UNA GRAN FUENTE DE COMPUESTOS BIOACTIVOS Uribe, E.; Lemus-Mondaca, R.; Vega-Gálvez, A.; Astudillo, S., Pasten, A.	409
198	REUTILIZACIÓN DEL RESIDUO DE SOYA (Glycine max) COMO FUENTE DE PÉPTIDOS ANTIMICROBIANOS (PAMs). Cynthia S. Freitas, Eduardo M. Del Aguila, Patricia R. Pereira, Vânia M. F. Paschoalin, Joab T. Silva	252

99	SECADO ASISTIDO POR ULTRASONIDOS DE ALTA INTENSIDAD DE PIÑA (Ananas comosus (L.) Merr) PRETRATADA OSMÓSTICAMENTE. J.L.G. Corrêal, M.C. Rasia, J.V. Garcia-Perez, <u>A. Mulet</u> , J.A. Cárcel	152
208	SECAGEM DE FEIJÃO CARIOCA EM SECADOR ROTATIVO. William Borges Dias, Gustavo Araújo Teixeira, José Roberto Delalibera Finzer	261
401	SECAGEM DE RESÍDUOS DE UVA Rocha, L. C.; Haminiuk, C. I.; Moraes, I. C. F.; Branco, I. G.	459
369	SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE SOLVENTES EN ETAPAS TEMPRANAS PARA LA EXTRACCIÓN DE POLIFENOLES EN CUTÍCULA DE CACAHUATE. Medina-González, S.; Almeida-Trasviña, H.; Ortega-Rivas, E.; Salmerón-Ochoa, I.; Pérez-Vega, S.	423
18	SEMILLAS DE BOROJÓ PROCESADAS PARA EL USO DE BEBIDAS NO FERMENTADAS CON ALTO CONTENIDO TANICO Rosero LJ, Rodriguez M, Mafla A,Cano E.	71
256	SENSORES ÓPTICOS PARA LA MONITORIZACIÓN EN LÍNEA DE PROCESOS EN LA INDUSTRIA QUESERA. O. Arango, H. Taterka, A. Abdel-Gawad, J. Gallardo, M. Castillo	309
432	SEPARAÇÃO DE PROTEÍNAS DO SORO E LACTOSE POR ADSORÇÃO EM HIDROXIAPATITAS (HA) SEGUIDO DE FILTRAÇÃO À VÁCUO Monteiro, A. A.; Falkoski, D. L.; Costa, A. R.; Garcia, N. H.; Brandão, S. C. C.; Carvalho, A. F.; Rezende, S. T.; Coimbra, J. S. R. C.	489
186	SEPARACIÓN DE BUTANOL A PARTIR DE MEZCLAS ABE MEDIANTE PERVAPORACIÓN CON GAS DE ARRASTRE UTILIZANDO MEMBRANAS LÍQUIDAS IÓNICAS SOPORTADAS ESTABILIZADAS POR GELIFICACIÓN: ANÁLISIS DE LOS FENOMENOS DE TRANSPORTE Y SELECTIVIDAD. Plaza, A., Merlet, G., Romero, J	240
184	SEPARATION AND QUANTIFICATION OF STEVIOL GLYCOSIDE IN DIFFERENT STEVIA SAMPLES USING HPLC. Buniowska, M., Carbonell-Capella J.M., Znamirowska A., Esteve, M.J., Frigola, A.	237
136	SISTEMA INDICADOR DE TEMPERATURA UTILIZANDO MATRIZ POLIMÉRICA RENOVÁVEL. Lizandra F. Paludetti, Cristiana M. P. Yoshida, Rosemary A. de Carvalho	189
120	SISTEMAS AQUOSOS BIFÁSICOS SÃO ADEQUADOS PARA EXTRAÇÃO DE BIXINA DE URUCUM. Guilherme P. Almeida, Lizzy P. Alcântara, Valéria P. R. Minim, <u>Luis A. Minim</u>	173
463	SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LOS LABORATORIOS AGRO ALIMENTARIOS M ^a Dolores Franco González, Rosana Martínez García	519
301	SNACKS DE PIMIENTO EXPANDIDO POR MICROONDAS: EFECTO DE LAS CONDICIONES DE PROCESADO EN LA CALIDAD R. Rodriguez, A.Baranda, I. Martinez-Marañon	356
317	SUPLEMENTAÇÃO DO SORO DE QUEIJO PARA PRODUÇÃO DE BIOMASSA CELULAR DE KLUYVEROMYCES LACTIS Janaina Teles de Faria, Tamara Lorena da Conceição e Fábio Coelho Sampaio	372
357	TRATAMIENTO TÉRMICO DE CARNE DE MEXILHÃO EM EMBALAGENS FLEXÍVEIS TERMOESTERILIZÁVEIS (RETORT POUCHES) G. Tribuzi, F. C. Schmidt, J. B. Laurindo	411

54	USO DE GRADIENTES DE PRESIÓN PARA ACORTAR EL TIEMPO DE HIDRATACIÓN DE FRIJOLTES TEPARY (<i>Phaseolus acutifolius</i> A. Gray) Y PINTO (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) E. Zanella Díaz, M.C. Soto-Caballero, I. Moreno-Murrieta, J. Welti-Chanes, H. Mújica-Paz, A. Valdez-Fragoso	107
360	USO DE LIOFILIZAÇÃO NA BIOMASSA MICROBIANA DA <i>Sporodiobolus pararoseus</i> PARA A RECUPERAÇÃO DE CAROTENOIDES Lopes, Almeida Nathalie; Remedi, Rafael Diaz; Sá, Carolina Dos Santos; Burkert, Janaina Fernandes De Medeiros	414
50	USO DE LIPASA PARA PROLONGAR EL ALMACENAMIENTO DE BIZCOCHOS DE CONTENIDO REDUCIDO EN GRASA J. Rodríguez-García, Sarabjit S Sahi, <u>L. Hernando</u>	103
196	USO DE LOS TRATAMIENTOS TÉRMICO Y NO TÉRMICO (ALTA PRESION HIDROSTATICA) PARA LA INACTIVACIÓN DE ENZIMAS BACTERIANAS METALOPROTEASAS PRESENTES EN LA DEGRADACIÓN DE LECHE. Pinto Junior W. R, Del Aguila E. M, Silva J. M, Silva J. T, Paschoalin V. M. F, Pereira P.R., Rosenthal A.	250
203	USO DE MEMBRANAS CERÁMICAS MICROPOROSAS NA EMULSIFICAÇÃO ÓLEO/ÁGUA. Vanessa Zanatta, Guilherme Zin, Frederico Marques Penha, José Carlos Cunha Petrus , Marco Di Luccio	257
316	USO DE TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS DE INFRARROJO CERCANO Y ANÁLISIS DE DATOS MULTIVARIANTES PARA LA CLASIFICACIÓN DE MERLUZA FRESCA Y DESCONGELADA Angela Blanco, Urtzi, de Juana, Raquel Rodríguez, Iñigo Martínez de Marañón	371
361	UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS QUÍMICAS NA RUPTURA CELULAR DE CAROTENOIDES PRODUZIDOS POR <i>Rhodotorula mucilaginosa</i> Lopes, Almeida Nathalie; Remedi, Rafael Diaz; Sá, Carolina Dos Santos; Burkert, Janaina Fernandes De Medeiros	415
246	UTILIZACION DE CÁSCARA DE PIÑA EN EL DESARROLLO DE UNA BEBIDA TIPO CHICHA. Liz Pérez, Elevina Pérez, Davdmay Cueto, Mariana Bastidas	299
84	UTILIZACIÓN DE TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS PARA MONITOREAR EL PROCESO FERMENTATIVO PARA OBTENCIÓN DE HIDROMIEL <u>Martha M. Cuenca</u> , Carlos Mario Zuluaga, Matteo Scampicchio	137
239	UTILIZACIÓN DE ZUMO DE ARÁNDANO COMO INGREDIENTE EN EL DESARROLLO DE UN SNACK PROBIÓTICO. Castagnini J.M., Cerrudo V., Betoret N., Barrera, C., Fito, P.	292
279	VALIDACIÓN DE METODOLOGÍAS INSTRUMENTALES BASADAS EN ESPECTROSCOPIA INFRARROJA EN ANÁLISIS DE ACEITES VEGETALES. José Hugo Castorena García, Verónica Reyes García, Maribel Cano Hernández, Victor Santiago Santiago, Marlon Rojas López	333
248	VALIDACIÓN DE UN MÉTODO ANALÍTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE GLUCÓSIDOS MINORITARIOS PRESENTES EN LAS HOJAS DE <i>Stevia rebaudiana</i> Bertoni CULTIVADAS EN EL SURESTE DE MÉXICO. Irma Aranda-González , Yolanda Moguel-Ordoñez, Diana Cabrera-Amaro, David Betancur-Ancona	301
295	VALIDACIÓN DE UN MÉTODO RÁPIDO PARA LA DETERMINACIÓN DE HUMEDAD DEL GRANO DE CACAO. Cáceres J, Orosco P, Chire G, Valdivia R, Ureña M, Saavedra Z	350

39	VALOR NUTRICIONAL DE UMA NOVA ESPÉCIE DE PEIXE. Léa Silvia Sant'Ana, Adriane Aiko Iwamoto, Daniel Vieira Crepaldi, Lilian Viana Teixeira, Edgar de Alencar Teixeira, Ronald Kennedy Luz	92
259	VALORACIÓN DEL CONTENIDO DE VITAMINA C Y β -CAROTENO EN GUAYABA AGRIA Y FEIJOA EN DIFERENTES ESTADÍOS DE MADUREZ. Lina María García Rivera, Andrea Milena Sánchez Riaño, Henry Alexander Váquiro Herrera, José Fernando Solanilla Duque	312
210	VALORIZACIÓN DE UN SUBPRODUCTO DE LA INDUSTRIA PESQUERA PARA LA FABRICACIÓN DE PELÍCULAS COMESTIBLES CON CAPACIDAD ANTIOXIDANTE. Joaquín Gómez-Estaca, Pilar Montero, M. Carmen Gómez-Guillén	263
414	VIABILIDAD DE UNA NOVEDOSA MEZCLA DE GASES PARA LA CONSERVACIÓN DE ATÚN FRESCO Pardilla S., Vega L.F., Mor-Mur M., Guri S.	472
79	VIABILIDADE DE CULTURAS PROBIÓTICAS EM GOIABA MINIMAMENTE PROCESSADA IMPREGNADA A VÁCUO. Marcela Zonta Rodrigues, Aline Inacio Alves, Maurílio Lopes Martins, Edimar Aparecida Filomeno Fontes, Afonso Mota Ramos	132
127	VIABILIDADE E RESISTÊNCIA ENTÉRICA DE MICRO-ORGANISMOS PROBIÓTICOS ADICIONADOS EM QUEIJO PRATO. Chaves K. S., Gigante M. L.	180

ISBN 978-84-9048-168-4



9 788490 481684



INSTITUTO DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS PARA EL DESARROLLO



KM4fi

KNOWLEDGE MANAGEMENT FOR FOOD INNOVATION



Universidad Nacional de Entre Ríos



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

EDITORIAL