UNIVERSIDAD NACIONAL DE VILLA MARIA

Biblioteca Central "Vicerrector Ricardo A. Podestá"
Repositorio Institucional

Programa de Investigación: aprovechamiento de subproductos de la industria alimenticia con fines nutracéuticos, tecnológicos y biotecnológicos

Año
2017

Director
Montenegro, Mariana Angélica y
Cavaglieri, Lilia René

Este documento está disponible para su consulta y descarga en el portal on line de la Biblioteca Central "Vicerrector Ricardo Alberto Podestá", en el Repositorio Institucional de la **Universidad Nacional de Villa María.**

CITA SUGERIDA
Montenegro, M. A. y Cavaglieri, L. R. (2017*). Programa de Investigación: aprovechamiento de subproductos de la industria alimenticia con fines nutracéuticos, tecnológicos y biotecnológicos.* Villa María: Universidad Nacional de Villa María

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional

Programa de Investigación: Aprovechamiento de Subproductos de la Industria Alimenticia con fines Nutracéuticos, Tecnológicos y Biotecnológicos

Director: MONTENEGRO Mariana Angélica
Co-Director: CAVAGLIERI Lilia René

Informe Académico

El programa contempla el trabajo articulado entre los distintos proyectos integrantes del mismo, con el fin de generar valor agregado a co-productos de la industria alimenticia tales como lactosuero, tegumento de maní y quitosano, para la formulación de alimentos funcionales y productos biotecnológicos.

Como resultado de la acción articulada entre los proyectos integrantes del programa se avanzó en el desarrollo de las siguientes actividades.

1.1. Obtención de concentrado de proteínas, hidrolizados de proteínas y permeado a partir de lactosuero: Suero mezcla procedente de la producción de queso fue sometido al proceso de ultrafiltración por membranas de 10, 30 y 50 kDa (proyecto 1) con el objeto de obtener concentrado de proteína (WPC) que fue empleado en el proyecto 3 para la obtención de películas comestibles, permeado de suero que fue empleado como fuente de crecimiento de levaduras, proyecto 2. Adicionalmente WPC fue sometido al proceso de hidrolisis con enzimas pancreáticas, para la obtención de fracciones peptídicas con actividad antioxidante, proyecto 1. Estas fracciones serán encapsuladas en matrices de biopolímeros obtenidos a partir de derivados de quitosano, proyecto 1, para su posterior empleo como ingredientes funcionales de los recubrimientos bioactivos a ser generados en el proyecto 3.

La optimización del proceso de hidrolisis con tripsina y quimiotrispsina de WPC obtenido por ultrafiltración con membrana con corte molecular de 30 kDa, fue realizada mediante el diseño central compuesto con el empleo de la metodología de superficies de respuesta, encontrándose las condiciones óptimas en cuanto a la relación enzima/sustrato y tiempo de hidrólisis, para la obtención de fracciones peptídicas con máxima capacidad antioxidante. Estas condiciones fueron corroboradas experimentalmente.

Se encontraron condiciones operacionales bajo las cuales se obtuvieron fracciones peptídicas con capacidad de desactivar aproximadamente el 50% de los radicales ácido 2,2'-azino-bis-(3-etilbenzotiazolin-6-sulfónico, ABTS•+ e hidroxilo HO•.

1.2. Encapsulación de levaduras probióticas aisladas de lactosuero en matrices de quitosano derivatizado con glucosa: La acción benéfica de un microorganismo probiótico se manifiesta a nivel de intestino, por lo que en la formulación de alimentos funcionales hay que asegurar la viabilidad de del probiótico durante el procesamiento del alimento y durante el pasaje por el tracto gastrointestinal. La viabilidad puede ser preservada mediante el proceso de encapsulación en matrices poliméricas. En este contexto, tres cepas de levaduras aisladas de lactosuero identificadas como Kluyveromyces marxianus, VM003, VM004 y VM005 con propiedades probióticas, obtenidas en el proyecto 2, fueron encapsuladas en un derivado de quitosano con glucosa (ChG) obtenido mediante reacción de Maillard en el proyecto 1. La encapsulación se llevó a cabo mediante el proceso de gelación ionotrópica por goteo de la suspensión de ChG y levaduras sobre tripolifosfato de sodio empleado como agente de entrecruzamiento. Se obtuvieron perlas con diámetro promedio de 1,7 mm capaces de inmovilizar hasta 106 UFC/mL de células viables.

Con el objeto de evaluar la posibilidad del empleo de las perlas como ingredientes funcionales en alimentos, se estudió la viabilidad de la cepa K. marxianus, VM004 encapsuladas durante el tiempo de almacenamiento en PBS (pH 7,4) a 4°C, encontrándose que dicha viabilidad se mantiene hasta cuatro semanas de almacenamiento.

Estos encapsulados podrán ser empleados como ingredientes funciones de alimentos y de los recubrimientos bioactivos para quesos que serán obtenidos en el proyecto 3.

1.3. Desarrollo de películas comestibles a base de quitosano y concentrado de proteínas de suero: Películas comestibles a base de quitosano (Ch), WPC (generado en proyecto 1) y aceite de maní de alto oleico (AAO), fueron obtenidas y caracterizadas en el proyecto 3. Se evaluó el efecto del contenido de WPC y AAO, sobre propiedades tales como espesor, densidad, transparencia, opacidad, humedad y solubilidad en agua. Los resultados obtenidos, indican que el

contenido de WPC incrementa el espesor, la humedad y solubilidad de las películas, adicionalmente se observó que la formulación de películas con contenidos intermedios de WPC y AAO, mejoran la transparencia y disminuirían la permeabilidad al vapor del agua, características buscadas en un película comestible.

1.4. Evaluación de actividad antioxidante de extractos polifenólicos de tegumento de maní: A partir de tegumento de maní se obtuvieron extractos polifenólicos por extracción con agua subcrítica, proyecto 4. El proceso de extracción fue optimizado empleando un diseño experimental de Box-Behnken con la metodología de superficies de respuesta, tomándose como variables independientes a la temperatura, flujo de solvente y % de etanol. Como repuestas se evaluaron el contenido de polifenoles totales, flavonoides totales y la capacidad antioxidante de los extractos. La capacidad antioxidante fue evaluada mediante la eficiencia de desactivación de los radicales, DPPH• (difenilpicrilhidracilo), ABTS•+ y radical hidroxilo HO•, expresando los resultados como la concentración de extracto que causa el 50 % de desactivación del radical, CI50. Las condiciones óptimas para el proceso de extracción fueron: temperatura de extracción 220°C, solvente de extracción etanol en una concentración de 60.5% con un flujo de 7g/min.

La máxima concentración de compuestos polifenólicos fue obtenida utilizando una mezcla 60,5% de etanol - 39,5 % agua como solvente, a 220°C de temperatura y a un flujo solvente de 7 g/min. Los extractos presentaron excelentes propiedades antioxidantes, incluso mayores a las del antioxidante de referencia BHT. Estos extractos antioxidantes serán microencapsulados en biopolímeros obtenidos en el proyecto 1, para mejorar la estabilidad frente a condiciones ambientales y poder ser empleados como ingredientes funcionales en los recubrimientos bioactivos de quesos que serán obtenidos en el proyecto 3.

Producción científica relevante

Artículos científicos

Diaz Vergara, L; Pereyra, C; Montenegro, M; Pena, G; Aminahuel, C; Cavaglieri, L. (2017). Encapsulated whey – native yeast Kluyveromyces marxianus as feed additive for animal production. Food Addit. Contam (ISSN 0265-203X). DOI: http://dx.doi.org/10.1080/19440049.2017.1290830. Enviado 10 Nov 2016, aceptado 13 Feb 2017. Publicado online: 06 Mar 2017.

Noelia L. Vanden Braber, Faustino E. Morán Vieyra, Ricardo A. Mignone, Claudio D. Borsarelli, Mariana M. Yossen, Jorge R. Vega, Silvia G. Correa, Mariana A. Montenegro. PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF WATER-SOLUBLE CHITOSAN DERIVATIVES WITH SINGLET OXYGEN QUENCHING AND ANTIBACTERIAL CAPABILITIES. Int. J. Biol. Macromolec. Manuscrip number IJBIOMAC-2016-1184. En evaluación.

Romina Bodoira, Yanina Rossi, Mariana Montenegro, Alexis Vélez, Damián Maestri. Extraction of antioxidant polyphenolic compounds from peanut skin using water-ethanol at high pressure and temperature conditions. The Journal of Supercritical Fluids. Enviado 12//2016. Número de Manuscrito: SUPFLU_2017_123. En evaluación.

Presentaciones a eventos científicos

Arata Badano, Joaquín; Vanden Braber, Noelia L.; Díaz Vergara, Ladislao I.; Pereyra, Carina M.; Falcone, Rubén D.; Cavaglieri, Lilia R.; Montenegro, Mariana A. Generación de nuevos biopolímeros funcionales a partir de quitosano para su aplicación en el desarrollo de sistema de micro y nano encapsulación con fines nutracéutico. VI Encuentro Argentino de Materia Blanda. 17 al 19 de agosto de 2016. Córdoba, Argentina.

Bó M, Baudi J, Boiero L, Cervellini G, Díaz Vergara, L, Vanden Braber N, Pereyra C, Cavaglieri L, Montenegro M. Optimización del proceso de hidrólisis enzimática de concentrado de proteínas de lactosuero para la obtención de péptidos con capacidad antioxidante. VI Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. 2 al 4 de noviembre de 2016. Córdoba, Argentina.

Vanden Braber NL, Novotny Núñez I, Bohl L, Porporatto C, Montenegro MA, Correa SG. Evaluación de propiedades funcionales de un aditivo nutracéutico a base de quercetina microencapsulada en quitosano en modelo murino de colitis. VI Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. 2 al 4 de noviembre de 2016. Córdoba, Argentina.

Vanden Braber NL, Novotny Niñez I, Bohl LP, Porporatto C, Montenegro MA, Correa SG. The microencapsulation of the flavonoid genistein with soluble chitosan allows efficient release in colon and attenuation of oxidative stress during experimental colitis. SAIC. SAI. SAFE. 2016. Mar del Plata, 16 al 19 de Noviembre de 2016.

Arata Badano, Joaquín; Falcone, R. Darío; Montenegro, Mariana A. Nuevos biopolímeros sintetizados a partir de quitosano y lactosa. Caracterización fisicoquímica. XX Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química Inorgánica. 16 al 19 de mayo de 2017. Carlos Paz, Córdoba, Argentina. Resumen enviado.

Carina M Pereyra; Ladislao Díaz Vergara; Noelia Vanden Braber; María Gabriela Cervillini; Carla Aminahuel; Mariana Montenegro; Lilia Cavaglieri. Levaduras probióticas aisladas de lactosuero: resistencia al tracto gastrointestinal y encapsulación en quitosano. VII Congreso Brasileiro de Micología. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, de 3 al 6 de octubre de 2016.

Carina M Pereyra; Analía Fochesato; Valeria Poloni; Ladislao Díaz Vergara; Carla Aminahuel; Gabriela Pena; Mariana Montenegro; Lilia Cavaglieri. Optimización del mecanismo de adsorción de aflatoxina b1 y zearalenona por cepas de kluyveromyces marxianus para su uso potencial como aditivos alimentarios. VII Congreso Brasileiro de Micología. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, de 3 al 6 de octubre de 2016.

Díaz Vergara, L., Aminahuel, C., Montenegro, M., Pereyra, C., Cavaglieri, L. Selección de factores para medio de cultivo a base de lactosuero permeado para producción de cepas probióticas de Kluyveromyces marxianus. VI Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos llevado a cabo los días 2, 3 y 4 de noviembre de 2016. Córdoba, Argentina.

Aminahuel C., Pereyra C., Díaz Vergara L., Fochesato A., Montenegro M., Cavaglieri L. Selección de levaduras resistentes al estrés del proceso fermentativo y caracterización de la fisiología de su crecimiento. Congreso de Ingeniería de Procesos y Productos. Santa Fe, Argentina, 30 de maro al 01 de abril de 2016.

Gallo, G.; Pellegrini, A.; Baudi, J.; Montenegro, M. Actividad antioxidante de films biodegradables a base de quitosano modificado con quercetina sobre la estabilidad oxidativa de zanahorias mínimamente procesadas. VI Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CICYTAC). 2 al 5 de noviembre de 2016. Córdoba.

Gallo, G.; Baudi, J.; Vanden Braber, N.; Montenegro, M. Determinación de propiedades físico-químicas y antioxidantes de películas a base de quitosano y proteína de suero. XVI Congreso CYTAL. Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos. AATA. 18 al 20 de septiembre de 2017. Mar del Plata. Resumen enviado.

Patentes

Cavaglieri L, Montenegro M., Pereyra C., Díaz Vergara L. “Desarrollo del proceso de obtención de quitosano derivatizado para la encapsulación de levaduras con fines nutracéuticos y biotecnológicos”. INPI Exp. 20160101773.

Vinculación científica relevante

Se estableció un vínculo de cooperación con la Coop. Agrícola Tambera de James Craik, la cual comercializa productos lácteos bajo la marca El Craikense. La empresa productora de quesos y suero en polvo, manifestó interés en los hidrolizados proteicos antioxidantes como ingredientes bioactivos de quesos y en los recubrimientos comestibles para su aplicación en quesos de pasta blanda como persevantes y nutracéuticos. Adicionalmente, en el marco de este subsidio se presentó el proyecto para generación de una Empresa de Base Tecnológica en la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, a través del Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC). Proyecto: Producción biotecnológica de probióticos promotores del crecimiento y adsorbentes de micotoxinas como insumo para la industria de alimentos balanceados para animales. Empresa Planeta Mascota, Santa Fe. Por otra parte, se estableció una vinculación con la aceitera regional MAGLIONE HNOS y CIA SRL, quien proveerá aceite vegetal, como así también con la manicera Olam Argentina S.A. que brindará tegumento de maní para los desarrollos propuestos en el presente proyecto. También participarán la Orden de la Merced: Estancia Yucat y la Institución Funesil (Fundación Cultural de Profesores y Amigos de la Escuela Superior Integral de Lechería)-ESIL (Escuela Superior Integral de Lechería) aportando las materias primas lácteas.