



Plan de Gestión de Datos

INFORMACIÓN SOBRE EL PROYECTO	
1. – Datos del Proyecto	
- Título del Proyecto (en castellano)	Nuevos prototipos de alimentos lácteos fermentados. Estrategias para incrementar la funcionalidad, mejorar el perfil nutricional y las características sensoriales. N°: 85520240100067LI
- Título del Proyecto (en inglés)	New prototypes of fermented dairy foods. Strategies to increase functionality, improve nutritional profile and sensory characteristics. N°: 85520240100067LI
- Descripción del Proyecto (en castellano) Resumen	Uno de los grandes desafíos de la ciencia y tecnología de alimentos es el desarrollo de tecnologías e innovaciones en la materia prima, productos y procesos para obtener alimentos de calidad, nutritivos y con funcionalidad. Además, el aprovechamiento de subproductos y desechos agrícolas y su incorporación en la manufactura de alimentos y de ingredientes de alto valor y con funcionalidad, contribuirá a la sostenibilidad alimentaria. Los mercados globales de los alimentos funcionales de base láctea y de ingredientes funcionales están en constante crecimiento. Se plantea desarrollar prototipos experimentales de yogur/queso funcionales y mejorados en su perfil nutritivo y sensorial, mediante la incorporación de ingredientes a base de fibras (oligosacáridos de galactosa - GOS -, fibra de zanahoria obtenida del procesamiento de zanahorias de descarte, inulina), lípidos (PUFA omega-3 de pescado, chía y microalgas) y extractos ricos en polifenoles. También se plantea: i) la aplicación de enzimas con actividad transgalactosidasa, tecnología de membranas y precipitación con solventes, para obtener el ingrediente GOS a partir del suero de quesería (residuo de la industria quesera), usando cromatografía HPLC-IR para analizar el progreso de la síntesis y la composición del producto obtenido; ii) el uso de homogeneización de alta presión (HPH) para emulsionar los lípidos funcionales, analizando la eficiencia del proceso por medidas de la distribución del tamaño de partículas, perfil de ácidos grasos por cromatografía GC-FID-MS y estabilidad oxidativa por GC-FID y espectroscopía; iii) la combinación de HPH y enzimas lipolíticas en un sustrato de crema/leche, para favorecer la formación de compuestos de flavor, detectando el aroma obtenido por análisis sensorial y el perfil de volátiles por microextracción en fase sólida y cromatografía (SPME-GC-FID-MS). Se estudiarán diferentes variables: tipo de enzima y dosis (en i y iii), tipo de membrana y condiciones del proceso (en i), presión y temperatura de HPH (en ii y iii). En el caso de la incorporación de polifenoles se estudiará la dosis y el momento de incorporación a la tecnología fermentativa, analizando el contenido total de fenoles y la actividad antioxidante por técnicas espectroscópicas. Durante la fermentación de yogur/queso (a escala laboratorio) se estudiará el efecto de las estrategias en la



formación del gel por atenuación de la señal en el NIR y reometría, y el metabolismo de los azúcares y formación de ácidos orgánicos y de compuestos del flavor, por cromatografía (HPLC-IR-UV, SPME-GC-FID-MS). También se analizará el impacto en la estructura y microestructura de los productos obtenidos, y se analizará el perfil nutricional (contenidos de proteínas, grasa, cenizas y calcio) y la composición microbiológica (recuentos de bacterias del fermento y de contaminantes). Los mejores resultados se validarán en fabricaciones en planta piloto analizando el impacto del cambio de escala en los parámetros mencionados y se analizará el perfil sensorial (panel entrenado y consumidores). Finalmente, se hará un estudio de saciedad y digestibilidad de lípidos y proteínas, por métodos in vitro. Se espera contar con procesos novedosos para la producción de prototipos de yogur/queso con calidad nutricional, funcional y sensorial mejorada, como así también relacionados a la preparación de los ingredientes: GOS, emulsión de lípidos omega-3 y sustrato aromático (leche/crema tratada por lipasas y HPH). Asimismo, estos estudios permitirán obtener información novedosa respaldada por evidencia científica que contribuirán al estado del arte en la disciplina.

La iniciativa contribuiría a dos de los Objetivos de la agenda 2030 sobre Desarrollo Sostenible de la ONU: Industria, Innovación e Infraestructura y Hambre cero.

- Descripción del Proyecto (en inglés) Resumen

One of the great challenges of food science and technology is the development of technologies and innovations applied to raw materials, products and processes in order to obtain quality, nutritious and functional foods. Furthermore, the incorporation of agricultural by-products and waste into the manufacturing of foods and high-value and functional ingredients will contribute to food sustainability. Dairy-based functional foods and functional ingredients markets are constantly growing.

The aim of the project is to develop experimental prototypes of functional yogurt/cheese, improved in their nutritional and sensory profiles, by incorporating fiber-based ingredients (galactooligosaccharides - GOS -, carrot fiber obtained from the processing of discarded carrots, inulin), lipids (omega-3 PUFA from fish, chia and microalgae) and extracts enriched in polyphenols. For that it is proposed: i) the application of enzymes with transgalactosidase activity, membrane technology and solvent precipitation, to obtain the GOS ingredient from cheese whey (waste from the cheese industry), using HPLC-IR chromatography to analyze the progress of the synthesis and composition of the product obtained; ii) the use of high pressure homogenization (HPH) to emulsify functional lipids, analyzing the efficiency of the process by measurements of particle size distribution, fatty acid profiles by GC-FID-MS chromatography and oxidative stability by GC-FID and spectroscopy; iii) the combination of HPH and lipolytic enzymes in a cream/milk substrate, to promote the formation of flavor compounds, detecting the aroma by sensory analysis and the volatile profile by solid phase microextraction and chromatography (SPME-GC-FID-MS). In the case of the incorporation of polyphenols, the effect of dose and the moment of addition during fermentation, will be evaluated by total phenols contents and antioxidant activity by spectroscopy.

The impact on the structure and microstructure of the products obtained will also be analyzed, as well as the nutritional profile (protein, fat, ash and calcium contents) and the microbiological composition (counts of lactic acid bacteria and molds and yeast). The best results will be validated in pilot plant fermentation and the impact of the scale change on the aforementioned



parameters and the sensory profiles will be analyzed (trained panel and consumers).

Finally, a study of satiety and digestibility of lipids and proteins will be carried out by in vitro methods. It is expected to have novel processes for the production of yogurt/cheese prototypes with improved nutritional, functional and sensory quality, as well as advances related to the preparation of the ingredients: GOS, omega-3 lipid emulsion and aromatic substrate (milk/cream treated by lipases and HPH). Likewise, these studies will allow us to obtain novel information supported by scientific evidence that will contribute to the state of the art in the discipline.

The initiative would contribute to two of the Goals of the 2030 agenda on Sustainable Development of the United Nations: Industry, Innovation and Infrastructure and Zero Hunger.

- Palabras Claves descriptivas del Proyecto (en castellano)

ALIMENTOS FERMENTADOS FUNCIONALES, INGREDIENTES FUNCIONALES, PRODUCCIÓN DE AROMAS, ENZIMAS, HOMOGENEIZACIÓN, OXIDACIÓN LIPÍDICA, SACIEDAD Y DIGESTIBILIDAD IN VITRO.

- Palabras Claves descriptivas del Proyecto (en inglés)

FUNCTIONAL FERMENTED FOODS, FUNCTIONAL INGREDIENTS, FLAVOR PRODUCTION, ENZYMES, HOMOGENIZATION, LIPID OXIDATION, IN VITRO SATIETY AND DIGESTIBILITY.

2 – Datos del Director/ar del Proyecto

- Nombre y Apellido

Dra. Perotti María Cristina

- Unidad Académica

Facultad de Ingeniería Química (FIQ), Instituto de Lactología Industrial (INLAIN)

- Teléfono oficial de contacto

+54 9 342 4530302 (interno 5 ó 6)

-Teléfono móvil de contacto

+54 9 342 5145275

-E-mail del Director/a del Proyecto

cperotti@fiq.unl.edu.ar

DATOS RESULTANTES DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

-Describe la toma de muestras / datos a realizar

La recolección de las muestras de leche, leche/crema homogeneizada, leche concentrada, productos de síntesis y purificación de GOS, aceites dietarios como fuente de lípidos funcionales, y extractos ricos en polifenoles, y de los productos finales (yogur y quesos), que se empleen en la experimentación o surjan de ella, se realizará en el laboratorio o en la planta piloto y serán recogidas en envases asépticos (plástico, vidrio), refrigeradas y/o congeladas (-20°C) según el procedimiento analítico correspondiente para cada caso particular. Los resultados analíticos generarán datos recogidos en instrumentos específicos (balanza analítica, pHmetro, espectrofotómetro, cromatógrafos HPLC-UV-IR, GC-FID, GC-MS, titulación para el análisis de nitrógeno tota (proteínas), gravimetría para el análisis de sólidos totales y cenizas, resultados obtenidos de pHmetros, DLS, visualización de imágenes de Microscopía Confocal –



CSM -, Instron para textura, reómetro) o manualmente (recuentos microbianos en placas de Petri y puntuaciones sensoriales percibidas por el ser humano procedentes del análisis sensorial descriptivo y de consumidores). Los mismos serán almacenados en papel y medios digitales, con resguardo de los últimos en soportes físicos y en la nube, y procesados por métodos estadísticos (cálculos de media, desviación estándar, ANOVA y métodos multivariados) adecuados, según corresponda.

– Datos: ¿Existe alguna razón por la cual los datos declarados no deban ser puestos a disposición de la comunidad/ser de acceso público? (marque X)

☐	NO
☒	SI. Elija una de las opciones:
	a) Se encuentra en evaluación de protección por medio de patentes
	b) No se inició el proceso de evaluación de patentabilidad, pero podría ser protegible
	c) Existe un contrato con un tercero que impide la divulgación
	d) Otro. Justifique.

– Período de Confidencialidad: Es el período durante el cual los datos no deberían ser publicados, contado a partir del momento de la toma de los mismos. El período máximo para la no publicación es de 5 (CINCO) años posteriores a su obtención. Luego de este periodo, los datos estarán disponibles para la comunidad/serán de acceso público.

Si Ud. considera que este tiempo es insuficiente, y necesita prorrogar el período de confidencialidad, indique sus motivos y la cantidad de años adicionales que considera necesarios. Marque su opción con "X".

☐	1 (UN) año
☐	2 (DOS) años
☐	3 (TRES) años
☐	4 (CUATRO) año
☐	5 (CINCO) años
☒	Otro. Los resultados esperados en el marco del presente proyecto no necesitan de un período de confidencialidad, debido a que se trata de una temática de gran interés para el sector productivo, por lo que serán difundidos y transferidos cuando lo consideremos pertinente, dependiendo sólo del procesamiento y análisis previo de los mismos. En el Plan de Trabajo [CAI+D 2024 PI Tipo II Categoría D-Plan de Trabajo.pdf] de la presente propuesta se han explicitado, detalladamente, los destinatarios de los resultados que se esperan obtener, así como las metas a evaluar y las herramientas que se utilizarán para difundir y dar relevancia a dicha información/conocimiento/producto.
	Motivos:



Perotti
PEROTTI MARIA CRISTINA

Santa Fe, 30/05/2024

M. Ayelén Vélez

María Ayelén Vélez

Santa Fe, 30/05/2024