

Mar del Plata, 28 de julio de 2023.-

RESOLUCIÓN DEL RECTORADO N° 423/23

VISTO:

La presentación realizada con fecha 3 de julio de 2023 que tramita bajo expediente de investigación N° 295-23, del Proyecto de Investigación *“Desarrollo y análisis sensorial de alimentos farináceos de leudado químico seguros, saludables y sustentables”* presentado por la Facultad de Ciencias Médicas, y;

CONSIDERANDO:

Que dicho proyecto, se ajusta a los requisitos establecidos por Resolución de Rectorado N° 463/22 del Régimen de Investigación en su art. 26°, y;

Que el mismo se enmarca en el **Grupo de Investigación Alimentos Funcionales**, y será realizado por investigadores y auxiliares, de la **Facultad de Ciencias Médicas**;

Que la evaluación de viabilidad y conveniencia ha sido realizada por la Lic. Marisa Beatriz Vazquez y la Ing. Gabriela Fasciglione y se ajustan a las recomendaciones realizadas;

Que conforme lo establecido en los artículos 27° y 28° del mentado Régimen, el proyecto de investigación estará bajo la responsabilidad de su **Director, Ing. María Gabriela Goñi, Investigadora Externa categorizada por la UFASTA**, y de su **Co-Directora, Lic. Guillermina Riba, Investigadora Titular categorizada por la UFASTA**, propuestos por la Secretaría de Investigación de la Facultad de Ciencias Médicas;

Que es necesario destacar particularmente la extensa y rica trayectoria científica, profesional y académica con la que cuentan la Ing. María Gabriela Goñi y la Lic. María Guillermina Riba;

Que atento a lo dispuesto por la Resolución del Rectorado N° 463/22, en sus artículos 7, 8, 9, 10, 14 y concordantes; y en uso de las atribuciones que le confieren los Arts. 28° inc. d) y concordantes del Estatuto Universitario:

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD FASTA

DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES SANTO TOMÁS DE AQUINO

R E S U E L V E :

Artículo 1°: Aprobar el proyecto de investigación “*Desarrollo y análisis sensorial de alimentos farináceos de leudado químico seguros, saludables y sustentables*” que se adjunta en Anexo I de a presente.-

Artículo 2°: Designar a la **Ing. María Gabriela GOÑI** (DNI 27.130.438) como Directora e Investigadora Externa categorizada por la UFASTA del Proyecto de Investigación denominado “*Desarrollo y análisis sensorial de alimentos farináceos de leudado químico seguros, saludables y sustentables*” por el término de 17 meses a partir del 1° de agosto de 2023, según los alcances del art. 27 y cc. de la Resolución Rectoral N° 463/22.-

Artículo 3°: Designar a la **Lic. Guillermina RIBA** (DNI 25.265.143) como Co-Directora e Investigadora Titular categorizada por la UFASTA del Proyecto de Investigación denominado “*Desarrollo y análisis sensorial de alimentos farináceos de leudado químico seguros, saludables y sustentables*” por el término de 17 meses a partir del 1° de agosto de 2023, según los alcances del art. 27 y cc. de la Resolución Rectoral N° 463/22.-

Artículo 4°: Designar a la **Lic. Bianca ARGENTO** (DNI 25.265.143) como Auxiliar de Investigación Graduada categorizada por la UFASTA del Proyecto de Investigación denominado “*Desarrollo y análisis sensorial de alimentos farináceos de leudado químico seguros, saludables y sustentables*” por el término de 17 meses a partir del 1° de agosto de 2023.-

Artículo 5°: Designar a la **Lic. María Eugenia FARIAS** (DNI 20.871.166) como Auxiliar de Investigación Graduada categorizada por UFASTA del Proyecto de Investigación denominado “*Desarrollo y análisis sensorial de alimentos farináceos de leudado químico seguros, saludables y sustentables*” por el término de 17 meses a partir del 1° de agosto de 2023.-

Artículo 6°: Designar a la **Lic. María de los Angeles GAGGINI** (DNI 31.638.371) como Auxiliar de Investigación Graduada categorizada por UFASTA del Proyecto de Investigación denominado “*Desarrollo y análisis sensorial de alimentos farináceos de leudado químico seguros, saludables y sustentables*” por el término de 17 meses a partir del 1° de agosto de 2023.-

Artículo 7º: Designar a la **Lic. Lisandra del Valle VIGLIONE** (DNI 21.759.403) como Auxiliar de Investigación Graduada categorizada por UFASTA del Proyecto de Investigación denominado “*Desarrollo y análisis sensorial de alimentos farináceos de leudado químico seguros, saludables y sustentables*” por el término de 17 meses a partir del 1º de agosto de 2023.-

Artículo 8º: Designar a la **Ing. Lorena Paola MANFREDI** (DNI 30.373.023) como Auxiliar de Investigación Externo categorizado por UFASTA del Proyecto de Investigación denominado “*Desarrollo y análisis sensorial de alimentos farináceos de leudado químico seguros, saludables y sustentables*” por el término de 17 meses a partir del 1º de agosto de 2023.-

Artículo 9º: Designar a la **Srta. Julia Nair BIONDO** (DNI 43.666.862) como Auxiliar de Investigación Alumna categorizada por UFASTA del Proyecto de Investigación denominado “*Desarrollo y análisis sensorial de alimentos farináceos de leudado químico seguros, saludables y sustentables*” por el término de 17 meses a partir del 1º de agosto de 2023.-

Artículo 10º: Designar a la **Srta. Carmina EUGENIO** (DNI 43.105.941) como Auxiliar de Investigación Alumna categorizada por UFASTA del Proyecto de Investigación denominado “*Desarrollo y análisis sensorial de alimentos farináceos de leudado químico seguros, saludables y sustentables*” por el término de 17 meses a partir del 1º de agosto de 2023.-

Artículo 11º Dése a conocer, remítase copia a la Secretaría de Investigación de la Universidad FASTA, a la Secretaría de Investigación de la Unidad Académica, a los investigadores designados, archívese.



PROF. MARCELA S. GREÑA DE GIACAGLIA
SECRETARÍA GENERAL
UNIVERSIDAD FASTA



DR. JUAN CARLOS MENA
RECTOR
UNIVERSIDAD FASTA

ANEXO

RESOLUCIÓN DEL RECTORADO N° 423/23

Proyecto de Investigación

“Desarrollo y análisis sensorial de alimentos farináceos de leudado químico seguros, saludables y sustentables”

1. **EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

TÍTULO O DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

DESARROLLO Y ANÁLISIS SENSORIAL DE ALIMENTOS FARINÁCEOS DE LEUDADO QUÍMICO SEGUROS,
SALUDABLES Y SUSTENTABLES.

MES Y AÑO DE INICIO: 08 / 2023

MES Y AÑO DE FINALIZACIÓN: 12 / 2024

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Promoción de la Salud

GRUPO DE INVESTIGACIÓN: Alimentos Funcionales

ÁREA DE CONOCIMIENTO ⁽¹⁾: 3.3 Ciencias de la Salud / 3.3.5 Salud Pública y Medioambiental

TIPO DE INVESTIGACIÓN: aplicada

2. **INSTITUCIONES PARTICIPANTES**

INSTITUCIÓN/ES COLABORADORA/S DEL PROYECTO:

FACULTAD DE INGENIERÍA - UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DEL PLATA

3. **DIRECTOR**

NOMBRE Y APELLIDO DEL DIRECTOR DEL PROYECTO: María Gabriela Goñi

DIRECCIÓN DE CONTACTO DEL DIRECTOR: ing.gabriela.goni@gmail.com

NOMBRE Y APELLIDO DEL CO-DIRECTOR: Guillermina Riba

DIRECCIÓN DE CONTACTO DEL CO-DIRECTOR: guillerminariba@ufasta.edu.ar

4. EQUIPO DE TRABAJO

NOMBRE Y APELLIDO	UNIDAD ACADÉMICA	CATEGORÍA	HS. DESIGNADAS
María Gabriela Goñi	Fac. de Ingeniería UNMDP	Director - Inv. Externo	10
Guillermina Riba	Fac. Cs. Médicas UFASTA	Co-Director Inv. Titular	5
FARÍAS, María Eugenia (20871166)	Fac. Cs. Médicas UFASTA	Aux. de Inv. Graduado	5
VIGLIONE, Lisandra del Valle (21759403)	Fac. Cs. Médicas UFASTA	Aux. de Inv. Graduado	5
ARGENTO, Bianca (37239908)	Fac. Cs. Médicas UFASTA	Aux. de Inv. Graduado	5
GAGGINI, María de los Ángeles (31638371)	Fac. Cs. Médicas UFASTA	Aux. de Inv. Graduado	5
EUGENIO, Carmina - DNI 43105941	Fac. Cs. Médicas UFASTA	Aux. de Inv. Alumno	5
BIONDO, Julia Nair - DNI 43666862	Fac. Cs. Médicas UFASTA	Aux. de Inv. Alumno	5
Lorena Paola Manfredi	Fac. de Ingeniería UNMDP	Inv. Externo	10

5. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

Descripción breve del proyecto

El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar un alimento farináceo (galletitas y/o muffins) seguro, saludable por su reducido contenido en azúcares refinados simples, y sustentable por la utilización como ingrediente de residuos de la industrialización de frutas y hortalizas. Además se propone analizar los caracteres organolépticos de dicho producto como así también el grado de aceptación del mismo por parte de los estudiantes de una universidad privada.

Problema o necesidad a resolver:

El consumo de frutas y hortalizas está fuertemente asociado a una dieta saludable y balanceada, generando un interés particular entre consumidores que buscan alimentos diferenciados por su aporte nutricional o por sus características funcionales. Esto ha llevado en los últimos años al desarrollo de nuevos alimentos que sean atractivos para este sector del mercado. Una de estas alternativas son los llamados “jugos detox” que consisten en la obtención de jugos de frutas y hortalizas seleccionadas por su elevado aporte nutricional, en especial referido al contenido en compuestos antioxidantes y/o fibras alimentarias. Uno de los principales métodos de obtención de estos jugos es el prensado en frío de los vegetales, permitiendo obtener un producto atractivo y con gran potencial de venta. Sin embargo, este proceso tiene un rendimiento limitado y la producción de estos jugos genera un elevado volumen de residuos o subproductos, comúnmente denominado bagazo, que actualmente tiene bajo o nulo grado de comercialización. Este bagazo es rico en nutrientes ya que retiene la mayoría de las fibras y demás componentes de los vegetales que no se solubilizan en el jugo, así como parte de los compuestos solubilizables que son retenidos en el agua que aún mantiene el tejido vegetal luego del prensado. Es por esto, que se hace necesario profundizar el potencial uso de este bagazo como ingrediente de alimentos, generando así un valor agregado al proceso de obtención de los jugos, incrementando la rentabilidad del proceso pero además reduciendo el impacto ambiental del mismo. Los bagazos obtenidos de la producción de jugos podrían potencialmente utilizarse como ingredientes en alimentos, dado que la composición de los mismos es similar a la del vegetal de la cual proviene.

En la ciudad de Mar del Plata, existen algunas pequeñas empresas productoras de este tipo de jugos, que generan este tipo de residuo. Las materias primas más utilizadas para estos jugos son zanahoria, manzana verde y remolacha, por lo que potencialmente pueden ser utilizados como ingredientes en productos de panadería, tales como galletitas o muffins, donde aporten azúcares naturales, fibras, compuestos antioxidantes y colorantes de origen natural. Esto está también en concordancia con los nuevos requisitos de reducción del uso de azúcar agregada en los alimentos asociados a la implementación de la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable, sancionada en 2021 en el Congreso de la Nación Argentina (Ley 27642/21). Por lo tanto, la elaboración de un alimento que presenta una serie de propiedades nutricionales y que además aproveche residuos vegetales, puede brindar a la población de tener disponible un alimento con características particulares. En el Objetivo 2 de los 17 Objetivos para el Desarrollo Sostenible se enuncia como Hambre Cero, señala que “Si continúan las tendencias recientes, el número de personas afectadas por el hambre superará los 840 millones de personas para 2030”. Es por todo lo expuesto que todo proyecto de investigación que se oriente a la búsqueda de alimentos de bajo costo y nutritivos debe recibir el apoyo necesario para continuar en esa línea.

La reutilización de los residuos para su aprovechamiento en la elaboración de alimentos trae múltiples ventajas. Cerdá y Khalilova (2016) señalan al hacer referencia a la economía circular “La reutilización de productos es muy interesante en términos de beneficios ambientales, ya que requiere menos recursos, menos energía y menos trabajo, en comparación con la fabricación de productos nuevos a partir de materiales vírgenes.”

Resumen, detallando objetivos generales y particulares:

El objetivo del proyecto es desarrollar un alimento farináceo (galletitas y/o muffins) seguro, saludable por su reducido contenido en azúcares refinados simples, y sustentable por la utilización como ingrediente de residuos de la industrialización de frutas y hortalizas. Además se propone analizar los caracteres organolépticos de dicho producto como así también el grado de aceptación del mismo por parte de los por estudiantes de Ciencias Médicas de una Facultad de gestión privada de Mar del Plata en el 2023 .

Como objetivos específicos se plantea:

Evaluar el efecto del procesamiento sobre el contenido en compuestos bioactivos en los vegetales seleccionados para ser utilizados como ingredientes en la elaboración de galletitas y/o muffins (zanahorias, frutillas y/o tomates).

Determinar la vida útil de las galletitas y/o muffins formulados y la evolución de la calidad durante el almacenamiento a través de indicadores de calidad microbiológica, sensorial y nutricional.

Examinar los caracteres organolépticos que se identifican en un alimento farináceo.

Indagar el grado de aceptación del producto elaborado.

Actividades del proyecto:

El proyecto cuenta con las siguientes actividades:

1. Seleccionar frutas y hortalizas que sean inocuas y posean alto contenido en compuestos bioactivos a partir de los desechos de la industrialización.
2. Evaluar el efecto del procesamiento sobre el contenido en compuestos bioactivos en los vegetales seleccionados para ser utilizados como ingredientes en la elaboración de galletitas y/o muffins (zanahorias, frutillas y/o tomates).
3. Formular galletitas y/o muffins con alto valor nutricional por el agregado de ingredientes de origen vegetal obtenidos previamente.
4. Determinar la vida útil de las galletitas y/o muffins formulados y la evolución de la calidad durante el almacenamiento de los indicadores de calidad microbiológica, sensorial y nutricional.

Actividad 1: Seleccionar los vegetales a emplear, en base a que aporten nutrientes y a que se encuentren disponibles en la zona. Posteriormente se evaluarán qué técnicas pueden aplicarse para mejorar su duración, pero manteniendo las características de aspecto, sabor y aporte nutricional.

Actividad 2. Formular galletitas y/o muffins con alto valor nutricional por el agregado de los ingredientes de origen vegetal obtenidos previamente y evaluar su vida útil. Se intentará obtener productos de origen vegetal que puedan ser adicionados a alimentos más elaborados (ingrediente), permitiendo la diferenciación de los mismos.

Novedad u originalidad en el conocimiento:

Se propone obtener productos de origen vegetal que puedan ser adicionados a alimentos más elaborados (en carácter de ingrediente), permitiendo la diferenciación de los mismos para atraer a consumidores que tienen interés en una dieta balanceada y rica en compuestos bioactivos y fibras. El desarrollo de estos alimentos con perfiles nutricionales mejorados respecto a las versiones tradicionales, donde se incluyen solo harinas blancas y se adicionan con azúcar, son consistentes con los nuevos lineamientos asociados a la nueva Ley de Promoción de la Alimentación Saludable, así como también cumplen con lo que especifican las nuevas indicaciones sobre las características que deben cumplir los alimentos recomendados para la primera infancia, cuando se inicia la alimentación complementaria del lactante y el infante (OMS, 2021). Estas indicaciones requieren que los alimentos no contengan exceso de azúcar agregada, por lo que la adición de los bagazos en la formulación podría mejorar la aceptabilidad de los mismos, aun cuando no se incluya azúcar de caña en la formulación. También se nota un incremento en el número de emprendimientos a baja escala que buscan elaborar productos diferenciados, muchas veces a porciones limitadas y bien identificadas de la población que, por prescripción médica o preferencia personal, llevan una dieta controlada. Es habitual ver comercios de panadería o confitería con cartelera mencionando que comercializan productos aptos para celíacos, diabéticos, veganos, intolerantes a la lactosa, etc. Esto también puede ser una ventaja para favorecer la transferencia de los resultados obtenidos. Además, al momento de la implementación completa de la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable, los cambios en la normativa de rotulado harán que muchos productores de alimentos procesados busquen alternativas a su formulación que los eximan de colocar los hexágonos negros de advertencia de exceso de azúcar en sus rótulos.

Resultados Esperados:

Con este proyecto se espera obtener productos de origen vegetal que puedan ser adicionados a alimentos más elaborados (ingrediente), permitiendo la diferenciación de los mismos para atraer a consumidores que tienen interés en una dieta balanceada y rica en compuestos bioactivos, o un alimento que pueda comercializarse como apto para la alimentación complementaria del lactante y el infante. El desarrollo del presente producto se encuadra en los nuevos lineamientos de la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable, que busca alternativas que lleven a disminuir el contenido de azúcares, grasas y NaCl en los alimentos. Este proyecto servirá de disparador para una red de trabajo que incluya productores, docentes, investigadores, estudiantes, organismos de control, etc., con el objetivo de potenciar los vínculos que a su vez permitan generar canales de intercambio de información. El conocimiento generado podrá ser fácilmente transferido a los productores, y servirá de insumo para las actividades de vinculación con el medio que acompañan este proyecto. Potencialmente podría llevar a que otros productos puedan ser desarrollados, quizás a demanda de productores y empresarios que decidan desarrollar nuevos productos en conjunto con la UCAP, así como también solicitar servicios o asesorías

Impacto de los resultados (científico, de transferencia, económico, social, etc.)

Fue descrito en el apartado anterior.

Interés para la Universidad FASTA

La concreción del presente proyecto y la difusión de los resultados obtenidos serán de interés a los productores de la zona, con una potencial transferencia de los conocimientos generados y las metodologías desarrolladas. Darles utilidad a los subproductos de la industrialización, recuperando los componentes nutricionalmente valiosos que contiene, y transformándolo en un ingrediente que sirva de insumo para la industria de panadería y confitería podrá incrementar la rentabilidad del proceso y favorecer la sustentabilidad, siendo beneficioso desde el aspecto económico como ambiental, lo que hace que este proyecto tenga potencial para ser transferido. Además, la Universidad FASTA, busca permanentemente el Bien Común aspectos que se reflejan tanto en su Misión como Visión. La investigación de servicio está dentro de su perfil por lo tanto la evaluación de alimentos innovadores de fácil acceso a la población vulnerable está dentro de sus metas.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

Métodos y técnicas a emplear:

Para la caracterización de los bagazos frescos la determinación del contenido de humedad se realizará según la metodología N° 934.06 de la AOAC International. También se determinará la actividad de agua utilizando un medidor automático de actividad de agua. La determinación de proteína cruda según la metodología N° 960.52 utilizando la unidad de digestión Kjeldhal y la unidad de destilación automática Kjeldhal con un factor de conversión de 6.25. Los lípidos según la metodología AOAC N° 960.39 utilizando un sistema de extracción Soxhlet. Las cenizas según la metodología AOAC N° 923.03 en una mufla a 550 °C. Los carbohidratos totales se determinan por diferencia. Se cuantificará el contenido en Fibra Bruta, Fibra Detergente Neutro (FDN) y Fibra Detergente Ácido (FDA). Las determinaciones analíticas se realizarán siguiendo los procedimientos propuestos por la Association of official Analytical Chemist (AOAC, 1990) y según van Soest (1973) y Van Soest et al. (1991) se determinarán las fracciones de FDN, FDA y lignina. La enumeración y diferenciación de microorganismos presentes en el bagazo será realizada mediante la utilización de los siguientes medios y condiciones de cultivo (ICMSF, 1983), a partir de un homogenato del bagazo en agua peptonada 1% y diluciones seriadas:

- Bacterias mesófilas aeróbicas totales. Siembra en agar PCA incubadas a $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ por 48 ± 3 h.
- Bacterias psicrófilas totales. Siembra en agar PCA incubadas a $5\pm 1^{\circ}\text{C}$ por 3–4 días.

●Enterobacteriaceae y coliformes totales. En siembra en superficie, en agar Mc Conkey incubando a 32°C por 48 h. ●Hongos y levaduras. Siembra en el medio Yeast-glucose-chloranphenicol, incubando a 25°C, 7 días.

1.8. Para la extracción del ácido ascórbico (AASC) se homogenizará la muestra con ácido oxálico (1%) durante 10 min a 145 rpm en frío y oscuridad. Se centrifugará el homogenato, y se recuperará el sobrenadante. La cuantificación se realizará espectrofotométricamente (Leipner et al., 1997) a A524 luego de la adición del diclorofenolindofenol. Los valores de AASC se expresarán en mg AAS 100 g⁻¹ de tejido fresco. La capacidad antioxidante total se medirá según la metodología del radical DPPH (BrandWilliams et al., 1995) y del radical ABTS (Viacava et al., 2014). Para la extracción de los antioxidantes se pesarán una muestra de 1,5 g bagazo deshidratado y se homogeneizará con 10 ml de etanol al 80%, durante 35 minutos. Luego se centrifugará a 15000 rpm durante 5 min y se recuperará el sobrenadante.

1.10. Los Fenoles y flavonoides se determinarán mediante el método de Folin-Ciocalteu (Singleton et.al., 1999. y Karadeniz et al., 2005). Los resultados se expresarán en mg de ácido gálico 100 g⁻¹ de tejido.

1.11. Los indicadores objetivos de la calidad visual se evaluarán utilizando un colorímetro según las coordenadas de cromaticidad L*, a* y b*, de la escala CIELab (MCGure, 1992). La actividad de la enzima se evaluará midiendo la oxidación del ácido gálico a 25 °C a $\lambda = 350$ nm a los 2 y a los 60 segundos (Pizzocaró et al., 1993). Para el cálculo de la actividad se considerará que 1 unidad de actividad enzimática (AUPPO)= un cambio de 0,001 en la absorbancia en aproximadamente 1 min.

OBJETIVO ESPECÍFICO N°2: Deshidratado de los bagazos. Para la obtención de las curvas experimentales de secado del bagazo a 50-60-70°C, las muestras serán deshidratadas en un equipo convectivo a 50, 60 y 70°C y serán dispuestas en capa fina, respetando la densidad de carga. En ensayos previos se ha utilizado con éxito una densidad de carga de 0.25 g cm⁻². La velocidad del aire estará entre 1.0 - 5.0 m/s. El peso de las mismas se obtendrá con una balanza digital con una precisión de ± 0.01 g hasta peso final constante. El tiempo de secado será el correspondiente a un valor de humedad en base seca menor a 0.2 g H₂O g⁻¹ masa seca, valor que asegura la estabilidad del producto (Uribe et al. 2014, Di Scala et al., 2008). Las muestras deshidratadas serán envasadas en bolsas de PE y protegidas de la luz hasta su utilización. Todas las experiencias se realizarán por triplicado. El contenido de agua inicial y la actividad de agua se determinan según lo descrito anteriormente. Para la caracterización de los bagazos deshidratados se realizarán las mismas determinaciones que en el objetivo anterior, excepto en el análisis microbiológico de las muestras donde se realizarán recuentos de bacterias mesófilas totales, hongos y levaduras según lo descrito previamente. Además, se determinará la presencia o ausencia de bacterias esporulantes: Bacillus mediante siembra en placas de Agar manitol yema de huevo polimixina incubando LAS placas en aerobiosis a 30°C durante 48 h y Clostridium por siembra en profundidad en placas con doble capa de agar SPS incubando a 37°C por 24 h.

Formulación de los alimentos de panadería adicionados con los bagazos deshidratados. Formulación y elaboración de galletitas con agregado de bagazo deshidratado (zanahoria, manzana verdeo y/o remolacha) En base a recetas tradicionales de galletitas de avena, parte de la harina y el azúcar se reemplazará por diferentes proporciones de los bagazos deshidratados. Se evaluarán formulaciones conteniendo entre 10 y 50% de bagazo deshidratado respecto del peso total de los ingredientes secos. Se evaluará la inclusión del mismo como hojuelas o molida (tipo harina). En las diferentes formulaciones se evaluarán la calidad observando los siguientes parámetros: - Absorción de agua (g H₂O por g de mezcla seca) - Volumen de

leudado (calculado como incremento del espesor luego de la cocción) - Peso específico (calculado como g/mL) - Composición proximal y perfil nutricional (según las metodologías del objetivo específico 1) - Color superficial (medido con el colorímetro) CONTROL: Todos estos parámetros evaluados se contrastarán con las galletitas de formulación tradicional, sin el agregado del bagazo.

Para la formulación y elaboración de muffins con agregado de bagazo deshidratado (zanahoria, manzana verde y/o remolacha), se realizarán diferentes formulaciones de muffins en los cuales se reemplazará entre un 10 y un 50% del peso de los ingredientes secos de recetas tradicionales, por bagazo deshidratado (zanahoria, manzana verde y/o remolacha). Nuevamente se evaluará la alternativa de incluirlo en forma de harina o de hojuelas. Aquí también el control serán los muffins elaborados con la receta tradicional, sin el agregado de bagazo deshidratado.

Para el análisis sensorial de las galletitas y muffins formulados con el agregado de bagazos deshidratados se formará un panel sensorial de jueces entrenados, consistente en al menos 5 docentes del departamento de ingeniería química y de alimentos y 3 docentes de la lic. en Nutrición de la Fac. de Ciencias Médicas de UFASTA. Estos jueces evaluarán parámetros sensoriales específicos tales como textura, sabor, aroma, palatabilidad, crocancia, etc. Posteriormente se realizarán pruebas de consumidores, en principio entre los estudiantes universitarios de la Fac. de Ciencias Médicas, a los cuales se les solicitará evaluar la aceptabilidad general del alimento y no parámetros específicos. Para la determinación de la vida útil de las galletitas y/o muffins elaborados con el agregado de bagazo deshidratado. Una vez obtenida una formulación que permita obtener un alimento seguro, nutritivo y aceptable sensorialmente se evaluará la vida útil de los mismos. Para ello, las galletitas y los muffins desarrollados en el objetivo anterior se envasarán en bolsas de PP (alta barrera al vapor de agua) y se almacenarán a temperatura ambiente, protegidos de la luz y la humedad con el objetivo de evaluar la variación de los parámetros de calidad durante su almacenamiento. A intervalos de 7 días, muestras de cada producto serán analizadas para evaluar los siguientes parámetros: - Contenido de agua y Actividad de agua - Recuentos de bacterias mesófilas totales y de hongos y levaduras - Color superficial con el colorímetro - Análisis sensorial de los siguientes parámetros: aspecto general, textura, aroma, color, sabor. Nuevamente, aquí estos parámetros se contrastarán con el control, compuesto por alimentos formulados según la composición tradicional sin el agregado del bagazo.

7. **BIBLIOGRAFÍA**

CERDÁ, E., & KHALILOVA, A. (2016). ECONOMÍA CIRCULAR. ECONOMÍA INDUSTRIAL, 401(3), 11-20.

FUENTES CONSULTADAS

[HTTPS://WWW.UN.ORG/SUSTAINABLEDEVELOPMENT/ES/HUNGER/](https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/hunger/)

BRAND-WILLIAMS, W., CUVELIER, M E. AND BERSET, CL. 1995. FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY 28(1), 25-30.

DI SCALA, KARINA Y CRAPISTE, GUILLERMO. 2008. DRYING KINETICS AND QUALITY CHANGES DURING DRYING OF RED PEPPER. FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY LEBENSMITTEL-WISSENSCHAFT UND TECHNOLOGIE, 41(5), 789-795.

ICMSF, 1983. MÉTODOS PARA EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS. 2DA. ED. ACRIBIA S. A ZARAGOZA, ESPAÑA. VOL.1 PP 105-280.

KARADENIZ, F.; BURDURLU, H.; NURAY, K.; SOYER, Y. 2005. TURK. J AGRIC.FOR. 29: 297-303 LEIPNER, J.; FRACHEBOUD, Y.; STAMP, P. 1997. PLANT. CELL. ENVIRON. 20: 366-372.

PIZZOCARO F, TORREGGIANI D, GILARDI G. INHIBITION OF APPLE POLYPHENOLOXIDASE (PPO) BY ASCORBIC ACID, CITRIC ACID AND SODIUM CHLORIDE. JOURNAL OF FOOD PROCESSING AND PRESERVATION 1993; 17: 21-30. OMS, 2021.

ALIMENTACIÓN DEL LACTANTE Y DEL NIÑO PEQUEÑO. [HTTPS://WWW.WHO.INT/ES/NEWS-ROOM/FACTSHEETS/DETAIL/INFANT-AND-YOUNG-CHILD-FEEDING](https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/infant-and-young-child-feeding). VISITADA: 04/03/2022.

URIBE, ELSA; LEMUS-MONDACA, ROBERTO; VEGA-GÁLVEZ, ANTONIO; ZAMORANO, MARCELA; QUISPE, ISSIS; PASTEN, ALEXIS; DI SCALA, KARINA. 2014. INFLUENCE OF PROCESS TEMPERATURE ON DRYING KINETICS, PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES AND ANTIOXIDANT CAPACITY OF THE OLIVE-WASTE CAKE. FOOD CHEMISTRY, 147, 170-176.



Edificio Rectorado
Gascón 3140
(B7600FNL) Mar del Plata



(54-223) 499-0441



rectorado@ufasta.edu.ar



www.ufasta.edu.ar