

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**DESARROLLO DE YOGURT ENRIQUECIDO CON EXTRACTO DE RESIDUOS DE
PAPAYA (*Carica papaya L.*)**

POR:

DAYANA ALEJANDRA LICONA MATEO

ANTEPROYECTO DE TESIS



CATACAMAS

JUNIO, 2024

OLANCHO,

**DESARROLLO DE YOGURT ENRIQUECIDO CON EXTRACTO DE RESIDUOS DE
PAPAYA (*Carica papaya L.*)**

POR:

DAYANA ALEJANDRA LICONA MATEO

M.Sc. ROSA ARELYS BETANCOURTH RAUDALES

ASESORA PRINCIPAL

ANTEPROYECTO DE TESIS

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO AL TRABAJO DE INVESTIGACION**

CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO, 2024

CONTENIDO		Pág.
III.	INTRODUCCIÓN	1
IV.	OBJETIVOS	2
1.1.	Objetivo general.....	2
1.2.	Objetivos específicos	2
II.	HIPÓTESIS	3
III.	REVISIÓN DE LITERATURA	4
3.1.	Papaya	4
3.1.1.	Composición nutricional de la papaya	5
3.2.	Residuos agroindustriales	6
3.2.1.	Aprovechamiento de los residuos	7
3.2.3.	Beneficios de los residuos de papaya.....	7
3.3.	Yogurt	8
3.4.	Yogurt potencialmente funcional.....	9
3.5.	Beneficios para la salud	9
3.5.1.	Enriquecimiento de yogurt.....	9
IV.	MATERIALES Y METODO	10
4.1.	Lugar de desarrollo de la investigación	10
4.3.	Fase 1: Elaboración de la HEP y la definición de los tratamientos.	11
4.3.1.	Obtención de las harinas de epicarpio de papaya (HEP).....	11
4.3.2.	Determinación de los parámetros físico-químicos de la HEP	11
4.4.	Fase 2: Evaluación de las características fisicoquímicas del yogur enriquecido con carotenoides del epicarpio de papaya	14
4.5.	Fase 3: Evaluación sensorial del yogur enriquecido con carotenoides del epicarpio de papaya	15
4.5.2.	Evaluación de la muestra de yogur enriquecido con carotenoides del epicarpio de papaya con mayor aceptación, durante el almacenamiento	15
4.6.	Análisis estadístico.....	16
V.	PRESUPUESTO	17
VI.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	18
VII.	BIBLIOGRAFÍA	19

III. INTRODUCCIÓN

La papaya es una fruta tropical de gran importancia tanto a nivel económico como nutricional. Además de su valor en la industria frutícola, la papaya es reconocida por su abundancia en compuestos bioactivos, como vitaminas, potasio y enzimas digestivas, que contribuyen significativamente a la salud humana. Entre estos compuestos, los carotenoides juegan un papel crucial al actuar como precursores de la vitamina A y al ofrecer beneficios antioxidantes y antiinflamatorios (Soria, F. A. R. 2023).

En todos los procesos de los alimentos, se desarrollan subproductos, residuos e incluso productos fuera de norma donde cada uno de ellos pueden servir para el consumo humano, aplicación industrial e incluso para el consumo animal, lo que traería beneficios económicos con las exigencias crecientes que tiene el mercado, la transformación de productos agrícolas en la actualidad es algo importante en muchas empresas (Soria, F. A. R. 2023).

Con lo anterior surge la necesidad de buscar alternativas que ayuden al aprovechamiento de residuos agroindustriales, por ello la implementación de estos residuos en un yogurt, aprovechando todas sus propiedades, que muchas veces desechamos. Es por ello, el objetivo de la investigación es poder realizar enriquecimiento de yogurt aprovechando el extracto carotenoides del epicarpio de papaya para obtener un producto láctico final, potencialmente funcional evaluando las propiedades que aporta a la salud.

IV. OBJETIVOS

1.1.Objetivo general

- Evaluar agroindustrialmente el epicarpio de papaya mediante su incorporación en un yogur comercial natural, analizando su impacto en el producto final.

1.2.Objetivos específicos

- Obtener extractos de carotenoides del epicarpio de papaya para su aplicación en el yogur comercial natural.
- Evaluar el enriquecimiento con extracto de carotenoides de epicarpio de papaya en un yogur comercial natural.
- Evaluar la vida útil del yogurt comercial enriquecido durante el almacenamiento mediante el método acelerado.

II. HIPÓTESIS

Ho: La adición de carotenoides de papaya al yogurt no mejorara las características fisicoquímicas.

Ha: La adición de carotenoides de papaya al yogurt mejorara las características fisicoquímicas.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Papaya

La papaya es una fruta nutritiva, rica en provitamina A, carotenoides, vitamina C, B, licopeno, minerales y fibra. Contiene danielona, un compuesto anti fúngico. La papaya madura actúa como laxante natural y su jugo lechoso ayuda en la digestión. Además, su alto contenido de ácido fólico ayuda a convertir la homocisteína, reduciendo el riesgo de enfermedades cardiovasculares (Yogiraj, V. 2014).

La *Carica papaya*, más conocida como papaya, es una fruta tropical reconocida por su delicioso sabor y sus beneficios nutricionales. Aunque la pulpa de la papaya es muy apreciada en la gastronomía, sus partes menos utilizadas, como la cáscara, las semillas, suelen ser ignoradas y desechadas como residuos. Los desechos de papaya, como la cáscara, poseen una potente actividad antioxidante gracias a su contenido de compuestos fenólicos y carotenoides (Soria, 2023).

En particular la papaya, fruta que se cultiva en numerosos países tropicales y subtropicales tales como India, Indonesia, México y Colombia, entre otros (Singh, 2011), genera subproductos que se han cuantificado en un 10 – 20% para la piel (epicarpio) y 10-20% para las semillas con relación a la fruta entera, se ha convertido en un material de interés para los investigadores, gracias a la alta presencia en ella de múltiples compuestos bioactivos de origen natural (Velasco, VA. 2020).

3.1.1. Composición nutricional de la papaya

La papaya (*Carica papaya L.*), perteneciente a la familia Caricaceae, es uno de los cultivos frutales más importantes a nivel mundial, originario de regiones tropicales y subtropicales. Esta fruta, disponible durante todo el año, se valora por su pulpa de tonalidades rojas, anaranjadas o amarillas, que posee un sabor dulce y jugoso (Velasco, VA. 2020).

Tabla 1: Composición química de la papaya.

COMPONENTE	UNIDAD	VALOR
Agua	g/100 g	88,06
Proteína	g/100 g	0,47
Lípidos totales (Grasas)	g/100 g	0,26
Cenizas	g/100 g	0,39
Carbohidratos	g/100 g	10,82
Fibra dietética total	g/100 g	1,70
Azúcares, total incluyendo NLEA	g/100 g	7,82
Caroteno, Beta u	ug/100g	274,00
Caroteno alfa u	ug/100g	2,00
Criptoxantina beta u	ug/100g	589,00
Licopeno	ug/100g	1828,00
Luteína + zeaxantina	ug/100g	89,00
Vitamina A, UI	UI./100g	950,00
Vitamina B1 o Tiamina	mg/100 g	0,023
Vitamina B2 o Riboflavina	mg/100 g	0,027
Vitamina B3 o Niacina	mg/100 g	0.357
Vitamina B6 o Piridoxina	mg/100 g	0,038
Vitamina C o Ácido ascórbico	mg/100 g	60,9
Vitamina K	ug/100 g	2,60

Calcio	mg/100 g	20,00
Hierro	mg/100 g	0,25
Cobre	mg/100 g	0,045
Fósforo	mg/100 g	11,00
Magnesio	mg/100 g	0,04
Potasio	mg/100 g	128,00

Fuente: USDA, N. (2019)

3.2.Residuos agroindustriales

Los desperdicios de alimentos representan el 10 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, lo que contribuye a un clima inestable y a fenómenos meteorológicos extremos como sequías e inundaciones. Estos cambios repercuten negativamente en el rendimiento de las cosechas, reducen potencialmente la calidad nutricional de los cultivos y provocan perturbaciones en la cadena de suministro (FAO, 2022).

Según el informe de la FAO El estado mundial de la agricultura y la alimentación (2019), alrededor del 14 % de la producción alimentaria mundial sigue perdiéndose después y antes de llegar a las tiendas, mientras que el informe sobre el Índice de desperdicio de alimentos del PNUMA muestra que el 17 % de nuestros alimentos acaba siendo desperdiciado en la venta al por menor y por los consumidores, especialmente en los hogares. Según estima la FAO, los alimentos que se pierden y desperdician podrían alimentar a 260 millones de personas cada año (FAO, 2022).

3.2.1. Aprovechamiento de los residuos

El procesamiento de frutas resulta en una considerable cantidad de residuos, como semillas y piel, que representan más del 40% del peso total. En Colombia, estos residuos son comúnmente descartados o empleados en alimentación animal. Sin embargo, se ha reconocido su potencial en la producción de alimentos saludables, planteando oportunidades para su valorización y contribución al aprovechamiento sostenible de los recursos frutales (Ordoñez, LE. 2016).

Sin embargo, estudios han demostrado que estos residuos son una fuente rica en compuestos bioactivos, como los carotenoides, presentes en frutas como la papaya, chontaduro. El uso de tecnologías como el ultrasonido permite una extracción eficiente de estos compuestos, que se están investigando como posibles aditivos naturales en alimentos, con beneficios para el color y el contenido antioxidante (Ordoñez, LE. 2016).

3.2.3. Beneficios de los residuos de papaya

Los residuos de papaya, a menudo subestimados, ofrecen beneficios para la salud digestiva. Son una rica fuente de enzimas como la papaína y la quimopapaína, que facilitan la digestión al descomponer las proteínas. Además, se ha observado que el extracto de desechos de papaya tiene propiedades antimicrobianas y antiparasitarias, lo que podría contribuir a combatir infecciones intestinales y promover la salud intestinal (Soria, 2023).

La cáscara de la papaya contiene químicos bioactivos, incluyendo los fenólicos, que poseen una amplia gama de propiedades biológicas, como el efecto antioxidante, lo que les permitiría ser utilizados en la producción de aceites vegetales, para cuya elaboración actualmente se utilizan conservantes sintéticos (Velasco, VA. 2022).

3.3. Yogurt

El yogur, un alimento fermentado de origen milenario, ha sido parte de la dieta humana desde la antigua Mesopotamia, donde se descubrió su proceso de fermentación láctica. A lo largo de la historia, el yogur ha sido apreciado por su valor nutricional y sus beneficios para la salud digestiva. Desde su industrialización en el siglo XIX, el yogur ha experimentado un crecimiento significativo, siendo producido y consumido en todo el mundo (Esquer, JC. 2020).

En la actualidad, la producción mundial de yogurt es considerable, alcanzando los 54.5 millones de toneladas en 2021, liderada por países como Estados Unidos y China. Su consumo per cápita varía ampliamente entre regiones, con niveles altos en Europa y América del Norte. Este alimento es reconocido por su contenido de proteínas, vitaminas y probióticos, que ofrecen una amplia gama de beneficios para la salud, incluyendo la mejora de la digestión (Esquer, JC. 2020).

3.4. Yogurt potencialmente funcional

Los alimentos funcionales, una innovación, proporcionan beneficios adicionales a la dieta, como la reducción de azúcares y la inclusión de fibras y prebióticos. Estos productos pueden encontrarse en formas diversas, como el yogurt funcional, ofreciendo una fuente de fibra con bajo contenido lipídico. Reconocidos por la FDA como aditivos seguros desde 1992, los alimentos funcionales ayudan a regular el tránsito intestinal (Placencio, VI. 2021).

3.5. Beneficios para la salud

La inclusión de fibras derivadas de residuos de papaya, como el epicarpio y pericarpio, en la producción de yogurt promete beneficios significativos. Estos residuos, ricos en nutrientes, mejoran la viscosidad y textura del producto final, mientras elevan su valor nutricional. Además, actúan como prebióticos, fomentando el crecimiento de una micro biota intestinal saludable y proporcionando beneficios para la salud del consumidor (Romero, AV. 2022).

3.5.1. Enriquecimiento de yogurt

El consumo de yogurt se atribuye a sus características organolépticas y versatilidad de producción, ya que se puede presentar como natural, azucarado, con adición de frutas o desechos de frutas o, por su viscosidad como yogurt bebible y tipo griego. La producción de yogurt normalmente no incluye fibras, Sin embargo, el desafío tecnológico motiva la investigación sobre cómo producir un yogurt con características similares al que se consume con frecuencia (Romero, AV. 2022)

IV. MATERIALES Y METODO

4.1.Lugar de desarrollo de la investigación

El estudio se llevará a cabo en el municipio de Palmira del departamento del Valle del Cauca (Colombia), en los laboratorios de Tecnología de Frutas y Hortalizas la Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira. Municipio localizado en la región sur del departamento del Valle del Cauca a 1.001 msnm y con una temperatura media de 23°C. Su cabecera está situada a 3° 31' 48'' de latitud norte y 76° 81' 13''' de longitud oeste.

4.2.Metodología

El proceso de investigación se llevará cabo en cuatro acordes las fases (Figura 1):

Figura 1. Fases del proceso de investigación.



4.3.Fase 1: Elaboración de la HEP y la definición de los tratamientos.

4.3.1. Obtención de las harinas de epicarpio de papaya (HEP)

Las muestras de epicarpio de papaya congeladas se someterán a un proceso de deshidratación por conveción natural utilizando un equipo de laboratorio, horno de laboratorio, bandejas, de 18 L de capacidad, y temperatura de 50°C en intervalos de 30 min hasta alcanzar la humedad óptima. Una vez obtenidas las muestras deshidratadas se procederá a molerlas, utilizando un molino IKA M-20s3, USA hasta obtener una harina, la cual se tamizará para obtener los diferentes tamaños de partículas, se empacarán en bolsas de polietileno al vacío y se mantendrán a temperatura de refrigeración ($5 \pm 1^\circ\text{C}$) hasta el momento de realizar los análisis correspondientes (Velasco, VA. 2020).

4.3.2. Determinación de los parámetros físico-químicos de la HEP

La harina de papaya se someterá, a los siguientes análisis: pH, determinación de sólidos solubles (°Brix), determinación de acidez titulable (%), determinación del contenido de humedad (%) y determinación de los parámetros de color CIEL*a*b*. Además de lo anterior, se determinará la concentración de carotenoides.

4.3.2.1. Determinación del pH en las HEP

De cada una de las muestras a analizar se pesará 1 g y posteriormente se colocará en un vaso de precipitado añadiéndole 10 ml de agua destilada con agitación permanente hasta obtener

una solución homogénea. Con la ayuda de un pH-metro (MP230, Metter Toledo, Suiza), calibrado con soluciones tampón de pH 7 y pH 4 al 10% (p/p), se medirá el pH de la harina, según la Norma Técnica Colombiana NTC – 4592

4.3.2.2. Determinación de los sólidos solubles en las HEP (°Brix)

Para la determinación de los sólidos solubles presentes en la harina a analizar, se pesará en un beaker de 250 ml una muestra de 10 g, se le adicionará agua destilada en relación de 1:10 y se someterá a agitación permanente hasta obtener una mezcla homogénea. Sobre el prisma inferior de un refractómetro (POCKET ATAGO PAL – 1, Japón) se colocará una alícuota de la mezcla y se realizará la respectiva medición. El resultado se expresará en °Brix de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC – 4624

4.3.2.3. Determinación de la acidez titulable en las HEP (%)

El procedimiento para la determinación de la acidez titulable se desarrollará de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC – 4623 (ICONTEC, 1999c). Para esto, en un beaker de 250 ml se colocará 1 g de la muestra, se le adicionará 10 ml de agua destilada y se agitará permanentemente hasta obtener una mezcla homogénea. Se agregarán tres gotas de fenolftaleína como indicador, y se titulará con una solución 0,1 N de NaOH hasta obtener un pH 8,1 – 8,2. El porcentaje de acidez se calculó mediante la siguiente ecuación:

$$\% \text{ Acidez} = \frac{(\text{ml NaOH} \times 0,1 \times F.Eqv)}{\text{ml muestra}} \times 100$$

4.3.2.4. Determinación del contenido de humedad en las HEP (%)

Se pesarán 0,5 g de la muestra y se colocarán en un crisol a 105°C en un analizador, halógeno de humedad HB43-S Metter Toledo, Suiza de acuerdo con el método AOAC 925.09 (AOAC, 2005). El contenido de humedad se expresará en porcentaje de peso húmedo.

4.3.2.5. Determinación de los parámetros de color en las HEP

Para la determinación de los parámetros de color CIEL*a*b* (Commission Internationale de L'Eclairage) L*, a* y b* se utilizará un colorímetro modelo Konica Minolta Meter CR-100, Osaka, Japón. Para esto, se usará un iluminante D65, con un área de medición de 8 mm de diámetro y un observador a 2° como referencia. El colorímetro será calibrado con una placa de cerámica blanca con valores de referencia Y = 89,5, x = 0,3176, y = 0,3347. Con base en estos parámetros se calcularán la tonalidad o ángulo de tono (h°) y la cromaticidad o índice de saturación (C) utilizando las siguientes ecuaciones:

$$h^{\circ} = \arctan \frac{b^{*}}{a^{*}} \qquad C^{\circ} = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$$

4.3.2.6. Determinación de concentración de los pigmentos carotenoides en la HEP

Para dar cumplimiento al primer objetivo de esta investigación, se desarrollará una metodología basada en la investigación de la Ms. C. Viviana Andrea Velasco. Se adaptaron sus procedimientos y técnicas específicas para enriquecer el yogur con extracto de carotenoides de papaya, evaluando su impacto en la calidad nutricional, propiedades sensoriales y estabilidad durante el almacenamiento (Velasco, VA. 2020).

En esta fase se también se definirán los tratamientos de concentración de extractos lipídicos de epicarpio de papaya que se adicionara al yogurt comercial, por ello los tratamientos se describen a continuación:

Tabla 2. Tratamientos para enriquecer un yogurt con extracto de carotenoides de papaya

Concentración de la HEP (%)	
T1 (muestra control)	Yogurt comercial natural
T2	1%
T3	3%
T4	5%

4.4.Fase 2: Evaluación de las características fisicoquímicas del yogur enriquecido con carotenoides del epicarpio de papaya

Los análisis fisicoquímicos que se realizará al yogurt enriquecido, se describen a continuación:

- pH
- acidez
- concentración de carotenoides
- Color.

4.5.Fase 3: Evaluación sensorial del yogur enriquecido con carotenoides del epicarpio de papaya

Los diferentes tratamientos serán sometidos a evaluación sensorial, en el cual se evaluarán 4 muestras donde una de ellas será la marca comercial sin sabor como testigo, las características sensoriales como aroma, color, sabor y aceptabilidad general; para la evaluación se aplicará una escala hedónica de siete puntos con 80 jueces afectivos tomados al azar en edades comprendidas entre 18 – 28 años en la Universidad Nacional de Colombia.

4.5.2. Evaluación de la muestra de yogur enriquecido con carotenoides del epicarpio de papaya con mayor aceptación, durante el almacenamiento

- **Evaluación del Ph del yogur enriquecido con HEP**

Durante un período de 15 días, se evaluará la estabilidad del pH en tres muestras de yogur. Se realizarán mediciones diarias utilizando un medidor de pH calibrado. Los valores obtenidos se registrarán y analizarán para identificar cualquier cambio significativo. Este seguimiento permitirá monitorear la consistencia del pH a lo largo del almacenamiento.

- **Evaluación del color del yogur enriquecido con HEP**

Se les determinará el color a las muestras de estudio mediante la lectura de las coordenadas L^* , a^* y b^* en un colorímetro Konica Minolta CR-400. El colorímetro se estandarizará con una baldosa negra y una blanca ($Y= 89,5$; $x= 0,3176$; y $y= 0,3347$) usando el iluminante D65 y un observador 2°. Los valores numéricos de L^* , a^* y b^* se convertirán posiblemente en croma (C^*), y ángulo de matiz (h°) según la metodología de Ph. D. Luis Eduardo Ordóñez, (2020)

- **Concentración de carotenoides del yogur enriquecido con HEP**

Los carotenoides se cuantificarán siguiendo la metodología de Ph. D. Luis Eduardo Ordóñez. Se pasará muestra triturada en un tubo de ensayo, se adicionarán 7 ml de una solución de etanol/hexano a una relación 4:3. Los tubos de ensayo se colocarán en un matraz con agua helada y se cubrirán con una bolsa negra para protegerlos de la luz. Posteriormente, se someterán a agitación a 140 rpm en una plancha de agitación durante 1 h. Transcurrido el tiempo se adicionará 1 ml de agua destilada y se someterá a agitación durante 10 min más (Ordóñez-Santos, L. E. 2020)

4.6. Análisis estadístico

Para el análisis de los datos se aplicará un diseño completamente al azar (DCA) los datos serán evaluados en el programa estadístico Infostat versión 20201 utilizando un análisis de varianza (ANOVA) con comparación de medias, empleando la prueba tukey al 5% de probabilidad.

Formulación del yogur enriquecido:

Tabla 3. Ejemplo de la representación de las formulaciones

Ingredientes	Tratamiento Muestra control	Tratamiento 1 %	Tratamiento 2 %	Tratamiento 3%
Yogurt comercial	100%	100%	100%	100%
Harina del epicarpio de papaya	0%	1%	3%	5%

V. PRESUPUESTO

Descripción	Cantidad	Costo total (HNL)	Costo total (COP)
Desechos de papaya	0	0.00	
Yogur comercial ALINA	5 Lts	450.00	71.527,50
Transporte		12,000.00	2.225.300,00
Alimentación		8,000.00	1.589.500,00
Alojamiento		9,000	1,500,000
Análisis de laboratorio		10,000	1.589.500,00
Total, presupuestado		L. 39,450.00	

VI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	AÑO 2024				
ACTIVIDADES PARA REALIZAR	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Redacción de anteproyecto					
Defensa de anteproyecto					
Selección y preparación de las muestras					
Fase 1: definición de los tratamientos					
Fase 2: Evaluación de las características físicoquímicas					
Fase 3: Evaluación sensorial					
Análisis de datos					
Redacción del informe final					
Defensa del trabajo de investigación					

VII. BIBLIOGRAFÍA

Soria, FAR. 2023. Residuos agrícolas de la papaya y sus posibles beneficios para la salud humana. Consultado 2024. Disponible en <https://www.cronica.com.mx/academia/residuos-agricolas-papaya-posibles-beneficios-salud-humana.html> (<https://www.cronica.com.mx/>)

Yogiraj, V. 2014. Consultado 2024. Disponible en <https://www.florajournal.com/archives/2014/vol2issue5/PartA/2-4-12.1.pdf> (Carica papaya Linn: An overview - international journal of ...).

Redacción. 2023. En cáscara de papaya buscan antioxidantes con potencial para la Industria Alimenticia. Consultado 2024. Disponible en <https://mundoagropecuario.net/en-cascara-de-papaya-buscan-antioxidantes-con-potencial-para-la-industria-alimenticia/> (Mundo Agropecuario BET).

Velasco, VA. 2024. Valorización agroindustrial de pigmentos carotenoides ... Consultado 2024. Disponible en <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/78311/1113619347.2020.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Valorización agroindustrial de pigmentos carotenoides extraídos de residuos de papaya (Carica papaya L.) y guayaba (Psidium guajava) como colorante natural en salchichas Frankfurt).

USDA, N. (2019). Natural Resources Conservation Service. United States Department of Agriculture. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/169926/nutrients>

FAO. 2022. Hacer frente a la pérdida y el desperdicio de alimentos: Una Oportunidad de Ganar por partida triple. Disponible en <https://www.fao.org/newsroom/detail/FAO-UNEP-agriculture-environment-food-loss-waste-day-2022/es> (Newsroom).

Ordoñez, LE. 2016. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Oswaldo-Osorio-2/publication/300928971_Effect_of_stepwise_blanching_of_broccoli_Brassica_oleracea_var_legacy_on_peroxidase_activity_and_chlorophyll_content/links/6149d9c9519a1a381f7432ec/Effect-of-stepwise-blanching-of-broccoli-Brassica-oleracea-var-legacy-on-peroxidase-activity-and-chlorophyll-content.pdf#page=42 (RESIDUOS AGROINDUSTRIAL DE FRUTAS: FUENTE DE COMPUESTOS CAROTENOIDES).

Velasco, VA. 2022. En cáscara de papaya buscan antioxidantes con potencial para la Industria Alimenticia. Consultado 2024. Disponible en <https://mundoagropecuario.net/en-cascara-de-papaya-buscan-antioxidantes-con-potencial-para-la-industria-alimenticia/> (Mundo Agropecuario BET).

Esquer, JC. 2020. Manual de probióticos. México, Ergon.

Placencio, VI. 2021. Consultado 2024. Disponible en <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/33730/1/AL%20808.pdf> (Estudio de factibilidad para la implementación de una planta procesadora de yogurt funcional).

Romero, AV. 2022. Consultado 2024. Disponible en <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/34941/1/AL%20832.pdf> (Efecto de la adición de fibras para la producción y enriquecimiento de Yogurt).

Gutiérrez, C. (2020) Guía para la determinación de la vida útil de los alimentos, 1Library.Co. Available at: <https://1library.co/document/q5mk952j-gu%C3%ADa-determinaci%C3%B3n-vida-%C3%BAtil-alimentos.html> (Acceso: mayo 2024).

Osorio, M. (2018) Lamolina, “TÉCNICAS MODERNAS EN EL ANÁLISIS SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS”. Available at: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3230/osorio-lopez-mery-ann.pdf?sequence=1> (Accessed: May 2024).

Restrepo, M.P.V. et al. (2023) Sistema de Medición del color como Parámetro de Calidad en la industria de Alimentos, Dialnet. Available at: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9422257> (Accessed: June 2024).

Ordoñez-Santos, L.E., Esparza-Estrada, J. and Vanegas-Mahecha, P. (2020) Potencial agroindustrial del Epicarpio de Mandarina Como Alternativa de colorante natural en pan, TecnoLógicas. Available at: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-77992020000200019&script=sci_arttext#B22 (Accessed: June 2024).

ANEXOS

Universidad Nacional de Agricultura Facultad de Ciencias Tecnológicas

Fecha ____ / ____ / ____ Edad ____ Sexo: F ☐ M ☐

Indicaciones:

En la siguiente evaluación sensorial se medirán los atributos de color, sabor, aroma, y aceptabilidad general, en base a una escala hedónica de 7 puntos para tres tipos de muestras, donde estas serán evaluadas según el nivel de agrado, por lo que se le solicita marcar con una X el nivel de escala que usted considere que posee el producto acorde a los atributos a evaluar.

Puntaje	Significativo
7	Me gusta extremadamente
6	Me gusta mucho
5	Me gusta un poco
4	Me gusta
3	Me disgusta ligeramente
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta extremadamente

Muestra N°: XXX

Atributo	1	2	3	4	5	6	7
<i>Color</i>							
<i>Sabor</i>							
<i>Aroma</i>							
<i>Aceptación general</i>							

Para continuar a evaluar la siguiente muestra, por favor, limpie su paladar con agua para borrar el sabor de la muestra anterior.

Muestra N°: XXX

Atributo	1	2	3	4	5	6	7
<i>Color</i>							
<i>Sabor</i>							
<i>Aroma</i>							
<i>Aceptación general</i>							

Para continuar a evaluar la siguiente muestra, por favor, limpie su paladar con agua para borrar el sabor de la muestra anterior.

Muestra N°: XXXX

Atributo	1	2	3	4	5	6	7
<i>Color</i>							
<i>Sabor</i>							
<i>Aroma</i>							
<i>Aceptación general</i>							

Observaciones: _____

¡MUCHAS GRACIAS!