

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería de Alimentos



**Influencia de la temperatura de cocción sobre la capacidad
antioxidante de una mezcla concentrada a base de maíz
morado (*Zea mays L.*) variedad kculli**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Alimentos

Autor:

Lourdes Fabiola Villalva Romaní

Asesor:

Mg. Marita Ada Shirley Diaz de la Vega Huanca

Lima, 06 de febrero del 2025

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Marita Ada Shirley Diaz de la Vega Huanca, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería de Alimentos, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“Influencia de la temperatura de cocción sobre la capacidad antioxidante de una mezcla concentrada a base de maíz morado (*Zea mays L.*) variedad Kculli”** del autor Lourdes Fabiola Villalva Romaní tiene un índice de similitud de 12% verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima, a los 17 días del mes de febrero del año 2025.



Marita Ada Shirley Diaz de la Vega Huanca

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

283

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Perú, Villa Unión, a 06 día(s) del mes de febrero del año 2025 siendo las 10:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Lima, bajo la dirección del (de la) presidente(s) M. Sc. Daniel Sumire Agüenta Arellano Lino López el (la) secretario(a): Mg. Ketly Magaly López y los demás miembros: Dr. Santiago Ramirez Díaz De la Vega Huanca y el (la) asesor(a): Mg. Marita Ada Shirley

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: 'Influencia de la temperatura de cocción sobre la capacidad antioxidante de una mezcla concentrada a base de maíz morado (Zea mays L.) variedad Kculli' del(los) bachiller(es): a) Lourdes Fabiola Villalva Romani

b) _____
c) _____

conducente a la obtención del título profesional de: Ingeniero de Alimentos

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s/ta hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el (a la) / a (los) (las) candidato(a)s/ta. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado. Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller (a): Lourdes Fabiola Villalva Romani

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
<u>Aprobado</u>	<u>16</u>	<u>B</u>	<u>Bueno</u>	<u>Muy bueno</u>

Bachiller (b): _____

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

Bachiller (c): _____

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s/ta a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Presidente/s

Asesor/a

Bachiller (a)

Miembro

Bachiller (b)

Secretaria/s

Miembro

Bachiller (c)

Esta sustentación fue realizada de manera virtual u online sincrónica según conforme al Reglamento General de Grados y Títulos.

INDICE

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. METODOLOGÍA	8
2.1. Características fisicoquímicas del maíz morado (<i>Zea mays L.</i>)	8
2.1.1. Metodología Experimental	8
2.1.2. Características fisicoquímicas de un concentrado a base de maíz morado (<i>Zea mays L.</i>) ..	9
2.1.3. Determinación de la capacidad antioxidante por el método ABTS	9
2.2. Diseño experimental	9
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	10
3.1. Análisis proximal de la materia prima.....	10
3.2. Caracterización de una mezcla concentrada a base de maíz morado (<i>Zea mays L.</i>) variedad Kculli.	11
3.3. Análisis de la capacidad antioxidante de una mezcla concentrada a base de maíz morado.	12
4. CONCLUSIONES	14
5. REFERENCIAS	15

Influencia de la temperatura de cocción sobre la capacidad antioxidante de una mezcla concentrada a base de maíz morado (*Zea mays L.*) variedad kculli

RESUMEN

El maíz morado es rico en antocianinas, compuestos antioxidantes que promueven la salud al prevenir el estrés oxidativo y las enfermedades cardíacas, sin embargo, las propiedades de estos compuestos pueden verse afectadas por la temperatura de cocción. Por ello, es fundamental comprender cómo la temperatura y el tiempo de cocción influyen en las características fisicoquímicas y la capacidad antioxidante de un concentrado a base de maíz morado. Este estudio se enfoca en evaluar cómo la temperatura y el tiempo de cocción afectan las características fisicoquímicas y la capacidad antioxidante de un concentrado a base de maíz morado (*Zea mays L.*). El diseño estadístico utilizado fue el Diseño Factorial 3^2 con 3 puntos centrales y 3 repeticiones, estos 12 tratamientos, incluyeron 9 combinaciones de diferentes temperaturas (75°C, 85°C y 95°C) y tiempo (30, 60 y 90 minutos), además se evaluaron las características fisicoquímicas como el pH, sólidos solubles (°Brix) y acidez, y para medir la capacidad antioxidante se utilizó el método ABTS. Los resultados obtenidos reportaron que el tratamiento 9 (95°C y 90 minutos) presentó la mayor capacidad antioxidante, alcanzando un valor de 35.802 μmol Trolox, la caracterización fisicoquímica reportó: sólidos solubles de 28,70 a 43,40°Brix; pH de 2,90 a 3,70; acidez de 0,30 a 0,40%, tanto el tiempo como la temperatura de cocción influyeron de manera significativa en las características fisicoquímicas del concentrado.

Palabras Claves: *Zea mays L.*, cocción, pH, mezcla concentrada, antioxidante.

ABSTRACT

Purple corn is rich in anthocyanins, antioxidant compounds that promote health by preventing oxidative stress and heart disease, however, the properties of these compounds can be affected by cooking temperature. Therefore, it is essential to understand how cooking temperature and time influence the physicochemical characteristics and antioxidant capacity of a concentrate based on purple corn. This study focuses on evaluating how cooking temperature and time affect the physicochemical characteristics and antioxidant capacity of a concentrate based on purple corn (*Zea mays L.*). The statistical design used was the 3² Factorial Design with 3 central points and 3 repetitions, these 12 treatments included 9 combinations of different temperatures (75 ° C, 85 ° C and 95 ° C) and time (30, 60 and 90 minutes), in addition, physicochemical characteristics such as pH, soluble solids (° Brix) and acidity were evaluated, and to measure the antioxidant capacity, the ABTS method was used. The results obtained reported that treatment 9 (95°C and 90 minutes) presented the highest antioxidant capacity, reaching a value of 35,802 µmol Trolox, the physicochemical characterization reported: soluble solids from 28.70 to 43.40°Brix; pH from 2.90 to 3.70; acidity from 0.30 to 0.40%, both the cooking time and temperature significantly influenced the physicochemical characteristics of the concentrate.

Keywords: *Zea mays L.*, cooking, pH, concentrated mixture, antioxidant.

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades no transmisibles (ENT) constituyen una causa significativa de mortalidad, con 41 millones de muertes representando al 71% de todos los fallecimientos globales, si no se adoptan mejoras en la alimentación, la cifra seguirá en aumento en los próximos años. Aunque estas enfermedades pueden afectar a personas de cualquier edad, su prevalencia es mayor en el grupo etario de 30 a 69 años (OMS, 2018). Para combatir estas enfermedades, los consumidores cada vez buscan alimentos que además de ser sabroso proporcionen nutrientes y beneficios funcionales, conocidos como nutraceuticos. Este interés a impulsado a la industria alimentaria a crear productos que cumplan con estas expectativas y, al mismo tiempo, garanticen la inocuidad alimentaria (Osorio, 2008).

El maíz morado (*Zea mays L.*) de la variedad kculli es conocido por su característico color morado, que resulta de su alto contenido de antocianinas, compuestos flavonoides con destacadas propiedades antioxidantes (Vidarte, 2018). Estas antocianinas no solo proporcionan el color característico al maíz, sino que también desempeñan un rol importante en la protección contra el estrés oxidativo, la prevención del daño celular, y el mejoramiento de la salud cardiovascular. Además, ayudan a la reducción de la inflamación y fortalecer el sistema inmunológico (Lopa et al., 2021). Por lo tanto, el maíz morado es un ingrediente fundamental en una dieta saludable y balanceada. Para maximizar sus propiedades, es crucial realizar análisis proximales del maíz morado. Estos análisis ofrecen información sobre la calidad, estabilidad y funcionalidad del maíz, y permiten una comprensión más profunda de su comportamiento durante el procesamiento, lo que resulta esencial para optimizar su aplicación en productos alimentarios (Carrasco et al., 2008). Los análisis proximales permiten evaluar la composición nutricional y las propiedades fisicoquímicas del maíz morado, lo que es esencial para su adecuada comercialización y valorización (Apaza, 2022). La capacidad antioxidante de los concentrados de maíz morado está influenciada por la temperatura de cocción, ya que diferentes niveles de temperaturas impactan en la estabilidad y concentración de las antocianinas presentes (Apaza, 2022). Por lo tanto, elegir la temperatura adecuada durante la cocción es esencial para

maximizar el potencial antioxidante del concentrado a base de maíz morado (Fernanda, 2019).

El método ABTS es ampliamente usado por su efectividad para medir la capacidad antioxidante en concentrados a base de maíz morado, debido a su precisión y flexibilidad. Este método permite evaluar la actividad antioxidante en concentrados que contienen antocianinas y otros compuestos fenólicos. ABTS es capaz de detectar y cuantificar la capacidad antioxidante incluso en concentraciones bajas, lo cual es esencial para analizar la eficiencia de los procesos de extracción y formulación Re et al. (1999).

Por consiguiente, el objetivo del trabajo es analizar cómo la temperatura de cocción afecta las características fisicoquímicas y la capacidad antioxidante de un concentrado a base de maíz morado (*Zea mays L.*) variedad kculli.

2. METODOLOGÍA

2.1. Características fisicoquímicas del maíz morado (*Zea mays L.*)

Se utilizaron los métodos de la décima edición del American Association of Cereal Chemists (AACC) para determinar las propiedades fisicoquímicas, humedad, cenizas, grasa cruda, proteína cruda y fibra cruda, siguiendo los procedimientos (AACC 2000 - 44 - 19; 08 - 01; 30 - 25; 46 - 13; 32 - 10). El contenido de carbohidratos se determinó por diferencia empleando el método de MS-INN Collazos (1993).

2.1.1. Metodología Experimental

La Figura 1 proporciona una descripción detallada del proceso seguido para la elaboración de una mezcla concentrada utilizando maíz morado (*Zea mays L.*) variedad kculli.

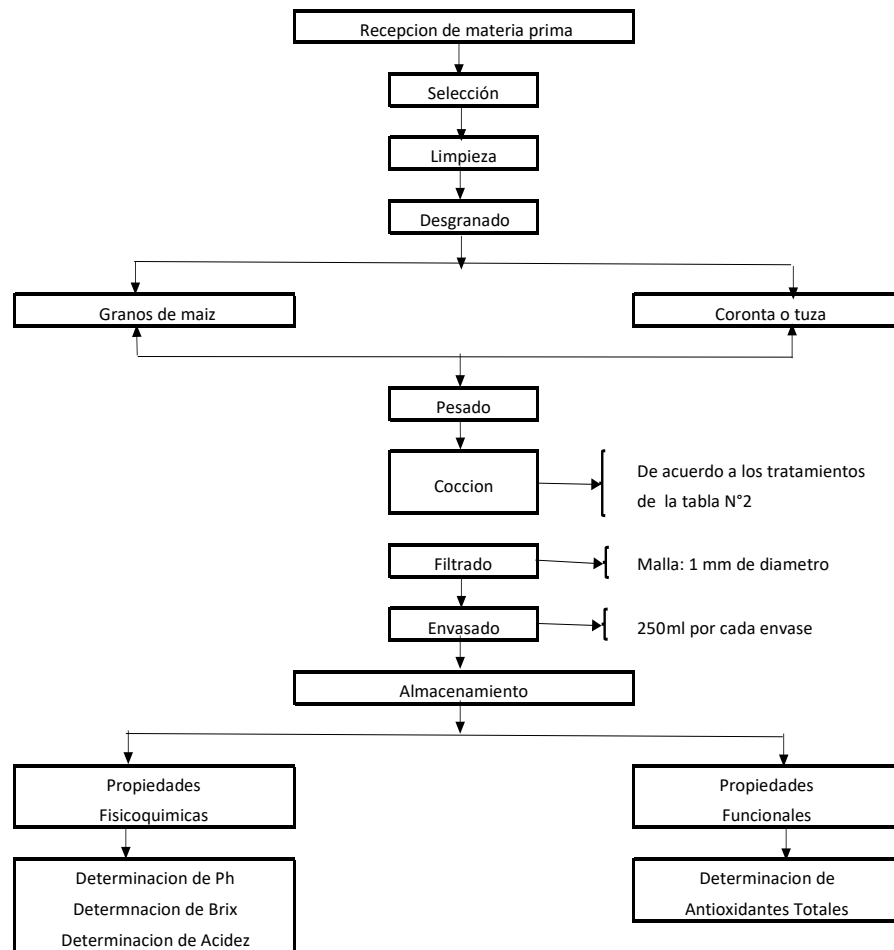


Figura 1: Diagrama de flujo para la elaboración de una mezcla concentrada a base de maíz morado (*Zea mays L.*) variedad kculli.

2.1.2. Características fisicoquímicas de un concentrado a base de maíz morado (*Zea mays L.*)

Se determinó el contenido de sólidos solubles mediante el método AOAC 932.12, pH AOAC 981.12, y acidez AOAC 986.

2.1.3. Determinación de la capacidad antioxidante por el método ABTS

Se evaluó mediante el método ABTS, siguiendo el protocolo de Re et al. (1999).

2.2. Diseño experimental

Se analizó el efecto del tiempo y la temperatura en la capacidad antioxidante, y los parámetros fisicoquímicos, utilizando ANOVA con un nivel de

confianza del 95%, se usó el software XLSTAT 2023 para determinar diferencias significativas

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis proximal de la materia prima

Tabla 1: Análisis proximal de los granos y coronta del maíz morado (*Zea mays L.*) variedad kculli.

Componente	Valores	Unidades
Humedad	11.6	g/100g de muestra
Cenizas Totales	1.5	g/100g de muestra
Grasa Cruda	1.2	g/100g de muestra
Proteína Cruda	6.2	g/100g de muestra
Fibra Cruda	2.0	g/100g de muestra
Carbohidratos	77.4	g/100g de muestra (b.h.)
Energía Total	345.5	Kcal

La composición proximal del maíz morado (*Zea mays L.*), variedad Kculli, se detalla en la Tabla 1, muestra un contenido de humedad del 11.60%, similar a los valores reportados por Dávila (2022) con 11.69% y Eduardo (2015) con 11.6%. Estas cifras evidencian la influencia del manejo postcosecha en este parámetro. En base seca, las cenizas representan el 1.5%, un valor mayor al 1.02% informado por Dávila (2022) pero menor que el 1.7% descrito por Mundaca (2015). El contenido de grasa cruda es del 1.2%, siendo inferior a los valores reportados en estudios previos: 3.5% (Dávila, 2022), 1.5% (Eduardo, 2015), 3.2% (Scarpatti y Briceño, 1980) y 1.8% (Tapia et al., 1979). La proteína cruda, con un 6.2%, también se encuentra por debajo de las cifras obtenidas en otros análisis: 7.32% (Dávila, 2022), 6.7% (Eduardo, 2015) y 7.2% (Bruin, 1964). Por su parte, la fibra cruda registra un 2.02%, cercano al 1.8% señalado por Eduardo (2015). Estos resultados reflejan variaciones relacionadas con la variedad del maíz y las condiciones de cultivo.

3.2. Caracterización de una mezcla concentrada a base de maíz morado (*Zea mays* L.) variedad Kculli.

La Tabla 2 detalla la caracterización fisicoquímica de una mezcla de maíz morado (variedad Kculli) sometida a cocción a diferentes temperaturas (75°C, 85°C y 95°C) y tiempos (30, 60 y 90 minutos). Se evaluaron parámetros como pH, sólidos solubles (Brix°) y acidez. Los resultados muestran que el pH disminuye (mayor acidez) al aumentar la temperatura. También se observa un incremento en los sólidos solubles y la acidez con temperaturas y tiempos mayores.

Tabla 2. Características fisicoquímicas de una mezcla concentrada a base de maíz morado.

Tratamientos	T° cocción	Tiempo de cocción(min)	pH	°Brix	Acidez
1	75°	30	3.7±0.2	28.7±0.1	0.30±0.1
2	75°	60	3.6±0.1	31.6±0.1	0.32±0.2
3	75°	90	3.4±0.1	32.8±0.1	0.33±0.1
4	85°	30	3.6±0.2	34.5±0.1	0.34±0.1
5	85°	60	3.4±0.1	37.6±0.1	0.35±0.3
6	85°	90	3.3±0.1	39.7±0.1	0.37±0.1
7	95°	30	3.2±0.1	41.4±0.1	0.37±0.1
8	95°	60	3.1±0.1	42.2±0.1	0.39±0.2
9	95°	90	2.9±0.1	43.4±0.1	0.40±0.1
10	85°	60	3.4±0.1	37.6±0.1	0.35±0.2
11	85°	60	3.4±0.1	37.6±0.1	0.35±0.1
12	85°	60	3.4±0.1	37.6±0.1	0.35±0.1

La Tabla 3 muestra valores elevados de R² para los parámetros evaluados: 0.948 para pH, 0.977 para Brix y 0.990 para acidez. Estos valores indican que el modelo explica de manera eficaz la variabilidad de los datos. Asimismo, los valores de R² ajustado, 0.937 para pH, 0.971 para Brix y 0.987 para acidez, están muy próximos a los R², lo que refuerza la adecuación del modelo utilizado. Estos resultados son consistentes con los hallazgos de González-Mendoza et al. (2016), quienes también destacaron la fiabilidad de modelos similares.

En el análisis de varianza (ANOVA), revelo que tanto la temperatura como el tiempo de cocción influyen significativamente en el pH, Brix y acidez del concentrado de maíz morado, con valores $p < 0.0001$ para todos los parámetros evaluados. Estos resultados son consistentes con los reportados por Alarcón Mundaca (2015) y Soto Aquino (2017), quienes también reportaron efectos significativos de la temperatura y el tiempo sobre propiedades similares en concentrados de frutas y bebidas.

Tabla 3. Regresión de la variable pH, Brix, Acidez

	PH	BRIX	ACIDEZ
R2	0.948	0.977	0.990
R2 AJUSTADO 0.937		0.971	0.987
PR>F <0.0001		<0.0001	<0.0001

3.3. Análisis de la capacidad antioxidante de una mezcla concentrada a base de maíz morado.

Se analizó la capacidad antioxidante de una mezcla concentrada de maíz morado sometida a varias temperaturas y tiempos de cocción. Los resultados, presentados en la Tabla 4, muestran la concentración total de antioxidantes (en mmol ET/ml) para cada combinación de temperatura y tiempo de cocción. Las muestras cocidas a 95°C durante 90 minutos (Tratamiento 9) tienen la mayor cantidad de antioxidantes, con un valor de 35.802 mmol ET/ml.

Tabla 4. Antioxidantes Totales a diferentes temperaturas y tiempo de cocción

Tratamientos	T°	Tiempo	Antioxidantes
	Cocción	Totales (min)	(mmolet/ml)
1	75	30	26.856±0.015
2	75	60	28.500±0.02
3	75	90	30.452±0.01
4	85	30	31.212±0.015
5	85	60	32.504±0.01
6	85	90	33.230±0.01

7	95	30	33.820±0.02
8	95	60	34.567±0.01
9	95	90	35.802±0.01
10	85	60	32.504±0.01
11	85	60	32.504±0.02
12	85	60	32.504±0.01

La Tabla 5 muestra una fuerte relación entre la temperatura de cocción y la concentración de antioxidantes (0.906), lo que sugiere que la temperatura tiene un efecto significativo en la liberación de antioxidantes. Este resultado es similar al estudio de Pesantes Arriola et al. (2021), que encontró una relación de 0.85 en extractos de arándano. En cuanto al tiempo de cocción, la relación con los antioxidantes es más débil (0.374), indicando que su efecto es menor comparado con la temperatura. Este resultado coincide con el estudio de Bedoya-Cataño et al. (2022) en jugo de granada, que encontró una relación de 0.30, sugiriendo que, aunque un tiempo de cocción puede facilitar la extracción de antioxidantes un exceso puede ser contraproducente. Además, se observa un coeficiente R^2 de 0.961 para el concentrado de maíz morado, lo que indica que el modelo tiene una gran capacidad predictiva para estimar los niveles de antioxidantes. Este valor es superior al R^2 de otros estudios: Pesantes Arriola et al. (2021) con 0.94 en arándano, BedoyaCataño et al. (2022) con 0.87 en jugo de granada, Hernández et al. (2018) con 0.89 en concentrados de tomate y Fuente Marín (2014) con 0.92 en zumo de uva. El $p < 0.0001$ confirma que tanto la temperatura como el tiempo de cocción tienen un efecto altamente significativo en la concentración de antioxidantes, lo que sugiere que estos factores son responsables de la variabilidad observada.

Tabla 5. Regresión de la variable Antioxidantes

	ANTIOXIDANTES
TIEMPO DE COCCION	0.906
T° COCCION	0.374
R²	0.961
R² AJUSTADO	0.952
PR>F	<0.0001

4. CONCLUSIONES

En conclusión, los resultados obtenidos indican que la temperatura de cocción influye en la capacidad antioxidante de un concentrado de maíz morado (*Zea mays* L.) variedad kculli. Según el método ABTS, el tratamiento 9 (95°C, 90 min) presentó la mayor capacidad antioxidante, alcanzando 35.802 μmol equivalentes de Trolox/mL. Aunque temperaturas más bajas, como 75°C, también mostraron un incremento en la capacidad antioxidante, los valores no superaron los obtenidos con el tratamiento 9. Por ello, se sugiere que temperaturas más elevadas podrían favorecer la capacidad antioxidante del concentrado, siempre que se mantenga un equilibrio adecuado entre tiempo y temperatura para evitar la degradación de compuestos bioactivos.

Las características físicoquímicas, del maíz morado (*Zea mays* L.) variedad kculli obtuvieron similitudes con otras variedades en aspectos como cenizas, grasa cruda y fibra, aunque con un menor contenido de proteína cruda.

5. REFERENCIAS

- al., H. e. (2022). Compuestos fenólicos y actividad antioxidante en una bebida funcional. *Revista de Investigación en Ciencias Agronómicas y Veterinarias*, v.7119.211.
- Bolivar Choque Jessica, R. P. (2020). Cinética de las antocianinas en el proceso de elaboración de una bebida fermentada a base de maíz morado (*Zea mays L.*) variedad kculli . Arequipa.
- Caballero Burgos Melanyh Noheding, E. F. (2019). Actividad Antioxidante de una bebida refrescante elaborado a partir de harina de cascara de maracuya (*Passiflora edulis*). Nuevo Chimbote.
- Davila, B. A. (2022). Efecto del germinado en la capacidad antioxidante y compuestos fenolicos del grano del maíz morado (*Zea mays L.*). Huancavelica.
- Fernanda, R. P. (2019). Evaluación de la capacidad antioxidante y del potencial de inhibición de las enzimas amilasa y glucosidasa del maíz morado (*Zea mays L.*) procedente de dos zonas geográficas de la región arequipa utilizando modelos in vitro. Arequipa.
- Gorriti Gutierrez, A., Arroyo Acevedo, J., Negrón Ballarte, L., Jurado Teixeira, B., Purizaca Llajaruna, H., Santiago Aquise, I., Quispe Jacobo, F. (2009). Antocianinas, fenoles totales y actividad antioxidante de las corontas del maíz morado (*Zea mays L.*): Método de extracción . *Blacpma*, 509-518.
- Hurtado Vidarte, R. d. (2018). Componentes Fitoquímicos Y Capacidad Antioxidante De Cascaras De Frutas De Mayor Consumo En El Peru . Lima.
- Jara Perez Jimenez, F. S. (2007). Metodología para la evaluación de capacidad antioxidante en frutas y hortalizas. V Congreso iberoamericano de tecnología postcosecha y agroexportaciones, 41-48.
- Juan A Rivera, M. P., Onofre Muñoz-Hernández, M. e., Martín Rosas-Peralta, M. M., Carlos A Aguilar-Salinas, M., Barry M Popkin, P.& Willett, W. C. (2008). Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana. *Salud Publica de Mexico*, vol.50 no.2.

- Juan Lopa, M. V. (2021). Evaluación de la capacidad antioxidante y compuestos bioactivos de tumbo (*Passiflora mollissima*) y cerezo (*Prunus serotina*). *Horizonte Medico*, vol.21 n°3.
- Mundaca, G. E. (2015). Optimización de Parámetros de extracción de antocianinas del maíz morado (*Zea mays L.*) por el método de superficie de respuesta y verificación experimental. Ayacucho.
- Palomino, L. R. (2019). Reducción de azúcar de una bebida funcional a base de maíz morado: compuestos bioactivos e impacto sensorial en el consumidor. Lima.
- Pesantes Arriola Genaro Christian, P. L. (2021). Elaboración de una bebida de maíz morado con máxima retención de antocianinas. *Revista de Investigación científica y tecnológica*, Volumen 2, Número 1.
- Ritva Repo de Carrasco, C. R. (2008). Determinación de la capacidad antioxidante y compuestos bioactivos de frutas nativas peruanas. *Sociedad Química del Perú*, 108-124.
- Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. (2018). Evaluación de la capacidad antioxidante de extractos vegetales.
- Paladino, S., & Zuritz, C. A. (2011). Extracto de semillas de vid (*Vitis vinifera L.*) con actividad antioxidante: Eficiencia de diferentes solventes en el proceso de extracción. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias* 43(1), 187-199.
- Tovar del Río, J. (2013). Determinación de la actividad antioxidante por DPPH y ABTS de 30 plantas recolectadas en la ecorregión cafetera (Trabajo de grado, Universidad Tecnológica de Pereira).
- Carrasquilla-Batista, A., Chacón-Rodríguez, A., Núñez-Montero, K., Gómez-Espinoza, O., Valverde, J., & Guerrero-Barrantes, M. (2016). Regresión lineal simple y múltiple: Aplicación en la predicción de variables naturales relacionadas con el crecimiento microalgas. *Revista Tecnología en Marcha*, 29.
- Torres-Valenzuela, L. S., Martínez, K. G., Serna-Jiménez, J. A., & Hernández, M. C. (2019). Secado de pulpa de café: Condiciones de proceso, modelación matemática y efecto sobre propiedades fisicoquímicas. *Información Tecnológica*, 30(2), 189-199.

- Fernández-Muñoz, J. L., Gruintal-Santos, M. A., Hernández-Osorio, I., San Martín Martínez, E., Calderón, A., Díaz-Góngora, J. A. I., & Aguilar-Méndez, M. A. (2007). Modelo matemático de la cinética y velocidad de hidratación del grano de maíz blanco dentado durante la cocción alcalina.
- Balseca Granda, A. N. (2019). Determinación de parámetros de validación para valoración de vitamina C en jugos cítricos mediante HPLC para la Facultad de Ciencias-Epoch, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Riobamba, Ecuador.
- Huampa Barreto, E. (2016). Efecto de la temperatura y tiempo de escaldado sobre el contenido de vitamina C, carotenoides y capacidad antioxidante en la pulpa de mango (*Mangifera indica* L.) variedad Haden (Trabajo de titulación, Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios). Puerto Maldonado, Perú.
- Nasrud Rojas, M. E. (2018). Determinación de la capacidad antioxidante de los extractos alcohólicos del fruto de mora (*Rubus glaucus* Benth) obtenidos con tres pretratamientos térmicos (Tesis de maestría, Universidad Politécnica Salesiana).
- Bedoya-Cataño, J. F., Gil-Garzón, M. A., Ramírez-Sánchez, C., & Ramón Palacio, C. (2022). Extracción de antioxidantes de los arándanos (*Vaccinium corymbosum*): Efecto de solventes verdes sobre polifenoles totales, capacidad antioxidante y comportamiento electroquímico. Tecnológicas,
- Pesantes Arriola, G. C., & Tejada Ovalle, S. E. (2021). Capacidad antioxidante y compuestos bioactivos en el proceso de elaboración de zumo de arándanos (*Vaccinium corymbosum*) (Tesis de maestría, Universidad Nacional del Callao). Escuela de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Química.
- Fuente Marín, L. (2014). Estudio de la capacidad antioxidante de los polifenoles del vino y sus aplicaciones biológico/preventivas (Universidad Europea de Madrid). Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL)
- Granados Palomino, R. A. (2022). Influencia de la temperatura y el tiempo de almacenado en el contenido de ácido ascórbico, propiedades fisicoquímicas y capacidad antioxidante del zumo de puro (*Passiflora pinnatistipula* Cav), Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial]. Andahuaylas, Apurímac, Perú.

- Alarcón Mundaca, C. E. (2015). Optimización de parámetros de extracción de antocianinas del maíz morado (*Zea mays L.*) por el método de superficie de respuesta y verificación experimental (Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Facultad de Ingeniería Química). Ayacucho, Perú.
- Soto Aquino, V. (2017). Niveles altitudinales en la concentración de antocianina en maíz morado (*Zea mays L.*). (Universidad Nacional Hermilio Valdizán). Huánuco, Perú.
- Palacios Landa, C. A. (2023). Efecto de diferentes métodos de cocción sobre el contenido de compuestos antioxidantes y características fisicoquímicas en chilacayote (*Cucúrbita ficifolia Bouché*) inmaduro. Universidad veracruzana.
- Granados Palomino, R. A. (2022). Influencia de la temperatura y el tiempo de almacenado en el contenido de ácido ascórbico, propiedades fisicoquímicas y capacidad antioxidante del zumo puro (*Passiflora pinnatistipula Cav*). (Universidad Nacional José María Arguedas).
- Zarate Chura, L. M. (2019). Concentrado de antocianinas de mashua (*Tropaeolum tuberosum*) variedad negra mediante. (Universidad Peruana Unión)
- Bustamante Vásquez, A. (2019). Influencia de la temperatura de fermentación en las características fisicoquímicas de la chicha de jora, evaluados en dos variedades de germinados de maíz (*Zea mays L.*), INIA 603 y Marginal (Universidad Nacional de Cajamarca).
- Chavez Nuñez, N. D. (2023). Efecto del tiempo y temperatura de extracción de azúcares fermentables en el contenido de metanol de la bebida fermentada de semillas de molle (*Schinus molle L.*). (Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga].
- Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., & Rice-Evans, C. (1999). Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biology and Medicine*, 26(9-10), 1231-1237.
- Mora Quilumbango, S. E., & Quinteros Pincay, M. S. (2013). Elaboración de arrope de araza (*Eugenia stipitata*) Mc Vaugh, con tres concentraciones de glucosa a tres tiempos y a dos temperaturas de cocción. Universidad Técnica del Norte, Facultad

de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, Escuela de Ingeniería Agroindustrial. Dirección: Dra. Lucía Toromorenó, Ibarra, Ecuador.

Rosario, M., & Delgado Rojas, M. (2017). Análisis del efecto de la temperatura de cocción en la calidad nutritiva del jugo natural de guayaba (*Psidium guajava* L.) utilizando el fruto maduro sin piel. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas



“AÑO DEL BICENTENARIO DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA
CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUCHO”

RESOLUCIÓN N° 0337-2024/UPeU-FIA-CF-T

Lima, Sete 04 de junio de 2024

VISTO:

El expediente de **Lourdes Fabiola Villalva Romani**, identificado(a) con Código Universitario N° 201410287, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Alimentos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Peruana Unión;

CONSIDERANDO:

Que la Universidad Peruana Unión tiene autonomía académica, administrativa y normativa, dentro del ámbito establecido por la Ley Universitaria N° 30220 y el Estatuto de la Universidad;

Que la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Peruana Unión, mediante sus reglamentos académicos y administrativos, ha establecido las normas y procedimientos para la aprobación e inscripción del perfil de proyecto de tesis en formato artículo y la designación o nombramiento del asesor para la obtención del título profesional;

Que **Lourdes Fabiola Villalva Romani**, ha solicitado: la inscripción del perfil de proyecto de tesis titulado **Influencia de la temperatura de cocción sobre la capacidad antioxidante de una mezcla concentrada a base de maíz morado (Zea mays L.) variedad kullfi** y la designación del Asesor, encargado de orientar y asesorar la ejecución del perfil de proyecto de tesis en formato artículo;

Estando a lo acordado en la sesión del Consejo de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Peruana Unión, celebrada el 04 de junio de 2024, y en aplicación del Estatuto y el Reglamento General de Investigación de la Universidad;

SE RESUELVE:

Aprobar el perfil de proyecto de tesis en formato artículo titulado **Influencia de la temperatura de cocción sobre la capacidad antioxidante de una mezcla concentrada a base de maíz morado (Zea mays L.) variedad kullfi** y disponer su inscripción en el registro correspondiente, designar como asesor a **Mg. Marita Ada Shirley Díaz de la Vega Huancá** para que oriente y asesore la ejecución del perfil de proyecto de tesis en formato artículo el cual fue dictaminado por: **Mg. Ketty Magaly Arellano Lino** y **Dr. Santiago Ramírez López**, otorgándole un plazo máximo de doce (12) meses para la ejecución.

Regístrese, comuníquese y archívese.




Dra. Erika Inés Acosta Salinas
DECANA




Ph.D. Silvia Páez Quezada
SECRETARIA ACADÉMICA

- cc:
- Ente emisor
 - Asesor
 - Dirección General de Investigación
 - Archivos



Revisión Recibidos ☆

I lourdes fabiola villalva roma... 12 dic
Buenas noches Envio las observaciones dadas por teléfono, esperando que

S Sociedad... 9:29 a. m. 😊 ↩️ ⋮
para mí ▾

Estimada Lourdes

Hemos recibido tu trabajo.
Están bien los superíndices, pero ya no tendría que ir el dato de autor. No te preocupes, yo lo corrijo y lo envié a revisión a los evaluadores.
Seguimos en contacto.

Gracias por la atención

[Mostrar texto citado](#)

--

Comité Editor
Revista SQP

📎 ↩️ ▾ Responder ➡️ 😊

