







Calidad Nutricional De Los Ácidos Grasos De La Semilla De La Curcubita Moschata Y Su Potencial Impacto En La Salud Humana

Nutritional Quality Of Fatty Acids In The Curcubita Moschata Seeds And Its Potential Impact On Human Health

***Púa Rosado Amparo Luz^{1*}, Salazar Herrera Jeyson², Rocha Serrano Jesús
David², Barreto Rodríguez Genisberto Enrique²**

¹Universidad del Atlántico, Facultad de Ciencias de la Salud, Programa Nutrición y Dietética. Grupo de Investigación en Seguridad Alimentaria y Nutricional GRIINSAN-. Dirección carrera 30 #8-49, Tel: 3156877546, Barranquilla-Atlántico. Colombia. ✉ Correo electrónico: amparopua@mail.uniatlantico.edu.co;  <https://orcid.org/0000-0001-7835-0391>

²Universidad del Atlántico, Facultad de Química y Farmacia Programa Farmacia sede Norte. Grupo de Investigación en Seguridad Alimentaria y Nutricional (GRIINSAN) – Dirección carrera 30 #8-49, Tel: 3145023185, Puerto Colombia-Atlántico. Colombia. ✉ Correo electrónico: jsalazarh@mail.uniatlantico.edu.co;  <https://orcid.org/0009-0003-3952-4696>; ✉ correo electrónico: jdavidrocha@uniatlantico.edu.co;  <https://orcid.org/0009-0009-9054-5015>; ✉ Correo electrónico: genisvetobarreto@uniatlantico.edu.co;  <https://orcid.org/0000-0003-1971-0099>

Recibido: 11 /agosto /2025; Aprobado: 01 / diciembre /2025 / 15 diciembre /2025

RESUMEN

Identificar la calidad nutricional de los ácidos grasos de las semillas de la *Cucurbita moschata* cultivada en Santa Lucía (Atlántico-Colombia). La extracción del aceite se obtuvo por el método Soxhlet, la cuantificación de los ácidos grasos se realizó por cromatografía de gases. En promedio la densidad relativa fue de 0.9103, índice de refracción de 1.4733, índice de acidez de 7.928 mg KOH/g de aceite, Índice de saponificación de 182.37 mg KOH/g de aceite, Índice de yodo

***Púa Rosado Amparo Luz^{1*}, Salazar Herrera Jeyson², Rocha Serrano Jesús David²,
Barreto Rodríguez Genisberto Enrique²**

de 41.01 g l/100 g de aceite e índice de peróxidos de 9.8 meq Oxígeno/kg de aceite y una evaluación positiva de rancidez, la cromatografía de gases destacó alto contenido en ácidos grasos poliinsaturados como el oleico (74,92 %) y el linoleico (16,03 %). Las características fisicoquímicas se encontraron en su mayoría acorde a lo establecido por el Codex alimentariux, se reflejó un bajo grado de insaturación y baja acidificación a causa de la lipólisis y baja estabilidad oxidativa.

Palabras clave: Ácido linoleico, ácido oleico, cromatografía de gases, enfermedad cardiovascular, Soxhlet.

*Autor a quien debe dirigirse la correspondencia Amparo Púa E-mail: amparopua@mail.uniatlantico.edu.co
Como citar: Pua, A., Salazar, J., Rocha, J., Barreto, G. (2025). dad nutricional de los ácidos grasos de la semilla de la *Curcubita moschata* y su potencial impacto en la salud humana. @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria, Volumen 23(Número 2), páginas. 236 -255



ABSTRACT

To identify the nutritional quality of fatty acids in the *Cucurbita moschata* seeds grown in Santa Lucía (Atlántico-Colombia). Oil was extracted using the Soxhlet method, the quantification of fatty acids was performed by gas chromatography. Relative density was, on average, 0.9103, refractive index 1.4733, acid number 7.928 mg KOH/g of oil, saponification value 182.37 mg KOH/g of oil, iodine value 41.01 g l/100 g of oil, and peroxide value 9.8 meq oxygen/kg of oil; and a positive evaluation of rancidity. In the gas chromatography, a high content of polyunsaturated fatty acids was found such as oleic (74,92 %) and linoleic acid (16,03 %). Most of the physical-chemical characteristics were found in conformity with Codex alimentariux. A low level of unsaturation as well as low acidification was found due to the lipolysis and poor oxidative stability. Unsaturated fatty acids present are essential and beneficial to health thanks to their effectiveness in treating

cardiovascular disease. Oil from *Cucurbita moschata* seeds has the essential qualities of an edible oil.

Key words: cardiovascular disease, gas chromatography, linoleic acid, oleic acid, Soxhlet.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la población busca el consumo de una alimentación sana aprovechando subproductos agroindustriales de la cadena productiva que contengan compuestos bioactivos (Bayona Buitrago, et al., 2022; Púa Rosado, et al., 2022; Almanza, et al., 2019), entre ellos aceites vegetales de calidad que cubra sus necesidades nutricionales debido a la preocupación por la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes, obesidad, sobrepeso, enfermedades cardiovasculares, constituyéndose los estilos de vida saludables en una alternativa que contribuye a conservar la salud y a aumentar la expectativa de vida. Igualmente se ha demostrado científicamente que las grasas animales pueden ocasionar problemas a la salud por la presencia de colesterol y ácidos grasos saturados en su estructura (Padilla-Frías, et al., 2018; Uauy, 2012)

La auyama es un alimento que se encuentra en el género Cucurbita, en el orden Cucurbitales, hace parte de la familia Cucurbitaceae, con una subfamilia Cucurbitoideae y tribu Cucurbitaceae, son fuente de nutrientes especialmente de vitaminas y minerales.

La obtención de *Cucurbita moschata* a nivel global ha aumentado de 1'746.293 ha en el 2010 a 2'004.058 ha en 2020 (FAOSTAT, 2024), su uso agroindustrial es importante, en Colombia se produce principalmente en Santander, Cesar, Valle del Cauca (Rodríguez-Restrepo, Tafur-Hermann, Ortiz-Grisales, & Valdés-Restrepo, 2024) así como en el Departamento del Atlántico, pero a partir de los procesos productivos las semillas son subutilizadas ocasionando un impacto ambiental negativo.

Es importante resaltar que investigaciones previas de caracterización química (Tarón Dunoyer et al., 2022; Ordoñez Lozada, 2021; Marija Srbinoska., 2012) que fueron

realizadas a especies vegetales del mismo género, señala que las especies *Curcubita* poseen altos niveles de ácidos grasos insaturados como el ácido linoleico el cual posee características inmunológicas, antioxidantes y hormonales, como también la reducción de colesterol en el organismo, no obstante la composición de ácidos grasos encontrados en la especie vegetal puede cambiar en función al área de cultivo, el clima, la variedad y la madurez del vegetal (Murkovic, 1999) por lo cual este estudio se encuentra centrado en estudiar específicamente las semillas de la fruta de la auyama provenientes de Santa Lucía, Atlántico (Colombia).

Aunque son conocidos los valores nutricionales de la *Curcubita moschata*, existen pocos estudios realizados en Colombia sobre la composición química del aceite extraído de la semilla y especialmente en Santa Lucía (Atlántico), solo se encuentra

MATERIALES Y MÉTODOS

Se obtuvieron 10 Kg de frutos de *Curcubita moschata* del municipio de Santa Lucía-Atlántico (10°18'45"N 74°57'09"W) se procedió a la recolección del material vegetal, se tomaron los frutos en estado maduro y se eliminaron impurezas (Figura

a (Carrillo García, 2024; Carrillo-García et al., 2024).), que investigaron las propiedades físicas con el fin de mejorar el cultivo de la planta y definieron parámetros que pueden considerarse factores de calidad para la separación de las semillas.

Lo expuesto anteriormente indica que existe un vacío en el conocimiento y destaca la importancia de definir la composición de los ácidos grasos de la semilla de *Curcubita moschata* cultivada en Santa Lucía, Atlántico (Colombia), lo que permitirá establecer la fruta como una alternativa en las industrias farmacéutica y alimentaria, con la posibilidad de promover la producción y comercialización a una mayor escala en la región Caribe colombiana. El objetivo fue determinar la calidad nutricional de los ácidos grasos de la semilla de *Curcubita moschata* y su potencial impacto en la salud humana.

1), una vez realizado esto se llevó a cabo el troceado y despulpado de la fruta donde se obtuvo el endocarpio, este endocarpio fue sometido a un horno de secado marca Memmert a una temperatura controlada de 37 °C por 48 horas.



Figura 1. Recolección, limpieza, molienda del material vegetal

Luego se retiró el endocarpio y se obtuvo la semilla del fruto *Cucurbita moschata*, estas semillas fueron secadas nuevamente por 24 horas a temperatura constante, se sometió a molienda en un molino de grano convencional marca Corona donde se

obtuvieron aproximadamente 200 g de harina, esta harina se utilizó como muestra para realizar la extracción del aceite de la semilla por el método soxhlet (AOAC 920.85, 2000) (Figura 2).



Figura 2. Extracción del aceite de semillas de *Curcubita moschata* por método Soxhlet

Al aceite extraído se le realizó un proceso de rotaevaporación en un equipo marca Buchi para eliminar por completo el disolvente utilizado para la extracción del aceite, por último, se realizó un proceso de filtrado para retirar impurezas.

Posteriormente se procedió a realizar pruebas físicas y químicas (Tabla 1) para

analizar la calidad del aceite y verificar que este cumpliera con los parámetros establecidos en el Codex Alimentarius necesarios para considerar su aptitud para el consumo humano; las pruebas se realizaron en el Laboratorio de Bromatología de la Universidad del Atlántico, se analizó una muestra por triplicado.

Tabla 1. Métodos de referencia para pruebas fisicoquímicas al aceite de semilla de *Curcubita moschata*

Parámetro	Método	Referencia
Gravedad específica	Picnometría	AOAC 920.212
Índice de refracción	Refractometría	AOAC 921.18
Índice de saponificación	Saponificación con titulación	AOCS Cd 3-25
Índice de Acidez	Volumetría	NTC 440 2015
Índice de yodo	WIJS	AOAC 28.023
Índice de peróxido	Volumetría por Redox/tiosulfato	AOCS Cd 8b-90
Índice de rancidez	Kreiss	ACOS Cd 19-90
Cuantificación de ácidos grasos	Cromatografía de gases	AOCS Ca 5d-01

Para realizar la cromatografía de gases, se utilizó como guía el capítulo 621 de la ((USP)), la cual presenta procedimientos generales para la determinación de propiedades de grasas y aceites fijos (Tabla 2).

La cuantificación de los ácidos grasos se realizó por cromatografía de gases

(Cromatógrafo Thermo Scientific). Antes de iniciar el proceso se realizó una derivatización (mediante la reacción de transesterificación) del aceite, la cual consistió en un pretratamiento que convirtió los ácidos grasos en ésteres metílicos de ácidos grasos, para ser fácilmente captable por el detector de ionización de llama

Tabla 2. Condiciones cromatográficas para identificación de ácidos grasos en el aceite de semilla de *Curcubita moschata*

Parámetro	Condición cromatográfica
Detector	Ionización a la llama
Columna	Capilar de sílice fundida de 0,25 mm x 25 m
Modo de inyección	Dividida
Gas transportador	$N_2/Aire$
Temperatura del inyector / detector	250 °C / 270 °C
Velocidad de flujo	1 mL/min
Volumen de inyección	1 μ L

Para iniciar la cromatografía fueron inyectados 1 μ L de solución estándar Nu-check 19 y 1 μ L de solución estándar al mismo tiempo, luego de registrarse el cromatograma, fueron comparados los tiempos de retención de los esteres metílicos de la muestra con los de la solución estándar y luego se calculó el porcentaje de los ácidos grasos obtenidos mediante ecuación previamente establecida tomando como referencia 100% como la suma de todas las áreas de los picos obtenidos en la

cromatografía, estableciendo así el porcentaje de cada ácido graso obtenido. Finalmente se reportó el perfil de los ácidos grasos presente y su relación con la salud humana.

En el análisis estadístico de los datos se aplicaron parámetros de centralización, dispersión y precisión (media, varianza, desviación estándar y coeficiente de variación) (Alabi, 2023)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, en la tabla 3 se plasman los resultados de las pruebas fisicoquímicas realizadas al aceite de la semilla de *Cucurbita moschata*. Inicialmente se evaluó el rendimiento del aceite obtenido en comparación a la muestra, este fue del 49.36

% considerándose que el método utilizado fue eficiente. La reacción de Kreiss, ensayo de tipo cualitativo, proporcionó como resultado una coloración positiva roja por lo que se confirma hallado en la prueba de peróxido.

Tabla 3. Resultados Pruebas fisicoquímicas de aceite de semilla de *Cucurbita moschata* n=3

Indicador	Media y Desviación estándar	Varianza	Coefficiente de variación
Densidad	0,9103 g/mL (0)	2E-08	0,000155
Refracción	1,473 (0)	0	0
Saponificación	182,775 mg KOH/g (0,03)	0,00125	0,00019344
Acidez	7,928 mg KOH/g (0)	9,8E-05	0,00124867
Yodo	40,605 g I/100 g (0,7)	0,53045	0,01793671
Peróxido	9,8 meq O ² /kg (0,28)	0,08	0,0288615

Los resultados de los análisis cromatográficos realizados al aceite de la semilla de *Cucurbita moschata* se muestran en la Figura 3.

Estos resultados señalan que los ácidos grasos predominantes fueron los insaturados, siendo el ácido oleico, el ácido

graso predominante con un porcentaje de 74,92%, seguido de ácido linoleico con un 16,03%, mientras que en menor medida se encuentran ácidos grasos de carácter saturado como lo son el ácido esteárico con un 4,93% y finalmente el ácido palmítico con un 4,10%.

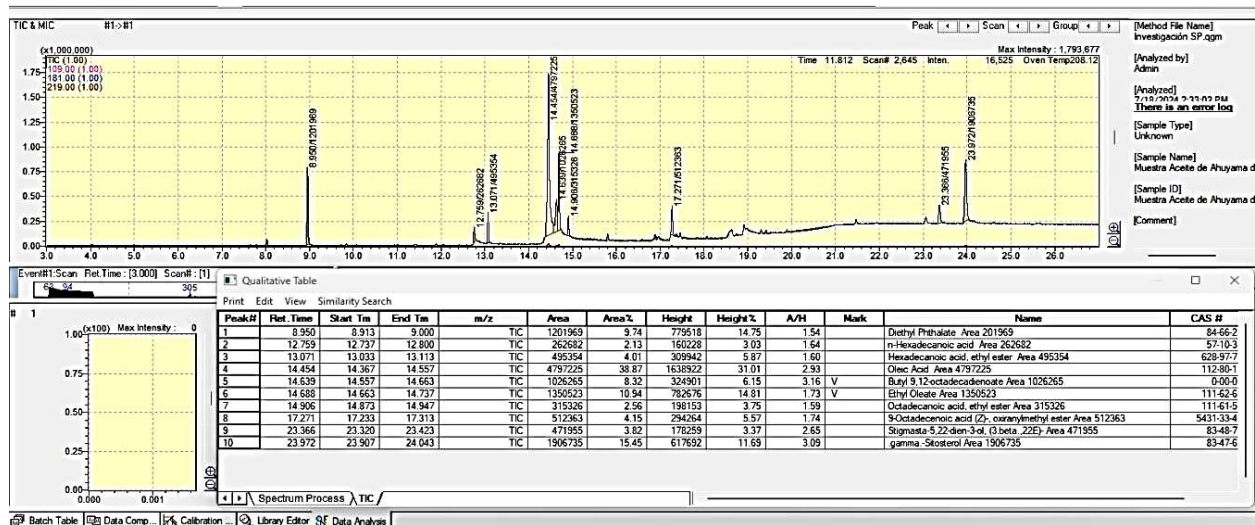


Figura 3. Cromatograma de ácidos grasos presentes en el aceite de semilla de *Curcubita moschata*.

Pruebas fisicoquímicas. El valor obtenido de índice de yodo se considera adecuado según los estándares establecidos por el CODEX ALIMENTARIUS, debido a que el valor máximo admitido es de 94 g I/100 g (FAO.org, 2024), por otra parte, se encontró relacionado con el aceite de semilla de sésamo (Bahanla, 2023) cuya revisión osciló entre 90,17 a 113,11 g I/100 g lo que es un indicador de su bajo grado de insaturación (Akast, 2023).

El índice de acidez obtenido representa un valor característico de la especie vegetal, superior al valor máximo permitido por el Codex Alimentarius el cual se encuentra establecido en 4 KOH/g (FAO.org, 2024) lo

que se puede deber a poca acidificación provocada por lipólisis (Ferreira, 2021).

Según el índice de saponificación, el aceite de *Curcubita moschata* se considera un aceite de calidad ya que el índice de saponificación máximo establecido por el CODEX ALIMENTARIUS es de 196 KOH/g (FAO.org, 2024) y este parámetro es un indicador de calidad de los aceites comestibles (Ivanova, 2022)

El índice de peróxido es menor al valor permitido de 15 meq O₂/Kg, pero se encuentra dentro del rango permitido por el CODEX ALIMENTARIUS (FAO.org, 2023) (9,8 meq O₂/Kg), cabe resaltar que el índice de peróxido al ser cercano al límite es

propenso a desarrollar rancidez debido a su baja estabilidad oxidativa (Zhang, 2021). El resultado positivo de la reacción de Kreiss confirma lo hallado en la prueba de peróxido, por lo tanto, se infiere que el aceite extraído de la semilla de la *Curcubita moschata* posee una baja estabilidad oxidativa (FAO.org, 2024); (Zhang, 2021) (Tabla 3).

Caracterización de Ácidos grasos.

Los resultados de los análisis cromatográficos realizados al aceite de la semilla de *Cucurbita moschata* indican que los ácidos grasos predominantes fueron los insaturados, siendo el ácido oleico, el ácido graso predominante con un porcentaje de 74,92%, seguido de ácido linoleico con un 16,03%, mientras que en menor medida se encuentran ácidos grasos de carácter saturado como lo son el ácido esteárico con un 4,93% y finalmente el ácido palmítico con un 4,10%, esto hace referencia a que el aceite de semilla de *Curcubita moschata* tiene buena proporción ácidos grasos esenciales, benéficos para la salud. La relación entre ácidos grasos saturados e insaturados arroja una brecha ampliamente significativa con valores de 90,95% para los ácidos grasos insaturados y un 9,05% para los saturados, siendo representativo el alto

nivel de ácido oleico, el cual pertenece a la familia de los ácidos grasos monoinsaturados de la serie omega 9 el cual es utilizado en el tratamiento de enfermedades cardiovasculares (Yang, 2022); mientras que en los ácidos grasos saturados se destaca el ácido esteárico el cual posee propiedades tensioactivas, útiles en procesos donde se requieran propiedades emulgentes, dispersantes y humectantes (Guo, 2022).

En la tabla 4 se observa una comparación entre el perfil lipídico (% de ácidos grasos) obtenidos de la *Curcubita moschata* y la reportada por la literatura, incluyendo el área geográfica donde se desarrolló el estudio y el método de extracción lo que refleja un mayor contenido de ácido oleico (74,92%) que lo reportado por (Prommaban, 2021) (31,22%), (Ali, 2022) (16,13%), (Rocha Chellini, 2022) (19,35%) y (Alhassan, 2026)(36,11%); también se observó un menor contenido de ácidos grasos como el esteárico y el palmítico, esta composición se puede atribuir al origen y a los cultivares específicos (Rocha Chellini, 2022), así como al método de extracción empleado, Soxhlet, que según los autores reportados, tiene un buen rendimiento y eficiencia, al igual que el método de Dióxido de carbono supercrítico.

Tabla 4. Comparación del perfil lipídico (% de ácidos grasos) obtenidos de la *Curcubita moschata* y la reportada por la literatura

Ácido graso identificado	Aceite de Curcubita moschata obtenido	Prommaban et al 2021	Mohamed et al 2022	Chellini et al 2022	Alhasam et al 2026
Área geográfica	Santa Lucía, Atlántico (Colombia)	Chiang May (Tailandia)	Eltomat. Elgadarif (Sudán)	Candeias, MG-Brasil	Kordofan (Sudán)
Método de Extracción	Soxhlet	Enzimático	Extracción en frío	Sc-CO2*/ Solvente	Soxhlet, solventes en frío y prensado mecánico
A.G. Insaturados (%)					
Ácido Oleico (18:1)	74,92	31,22	16,13	19,35	36,11
Ácido Linoleico (18:2)	16,03	39,09	40,29	52,25	37,01
A.G. Saturados (%)					
Acido Esteárico (18:0)	4,93	9,37	14,32	11,2	7,53
Ácido Palmítico (16:0)	4,1	19,08	20,97	15,2	14,29

Por otro lado, los estudios reportados en la tabla 4 fueron realizados en zonas de cultivo de países de los continentes americano (Colombia y Brasil), asiático (Tailandia) y africano (Sudán) con condiciones climáticas diferentes, factores que influyen en la composición química de los aceites de semillas en lo referente al contenido de ácidos grasos como lo reporta (Murkovic, 1999)

Potencial impacto en la salud humana de los ácidos grasos predominantes en el aceite

extraído de la semilla de *Curcubita Moschata*.

El ácido oleico al ser el ácido graso predominante en el aceite de la semilla de la *Cucurbita moschata*, puede proveer ciertas propiedades y beneficios en la salud humana al ser consumido; en lo referente a la prevención de enfermedades coronarias el ácido oleico ha sido relacionado mediante distintos estudios e investigaciones como las reportadas por (Ebrahimi, 2023), ya que reduce los niveles de colesterol LDL (Colesterol de baja densidad) y VLDL

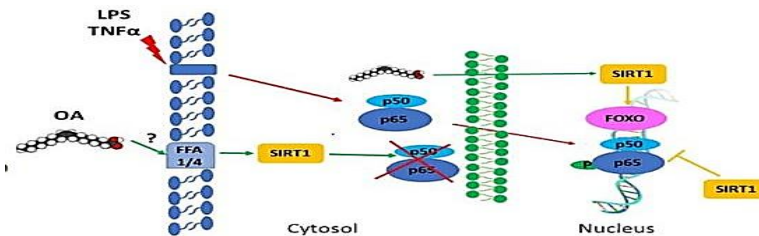
(Colesterol de muy baja densidad) los cuales al llegar a altos niveles suelen taponar las arterias y otras vías en el torrente sanguíneo, desencadenando enfermedades cardiacas y accidentes cerebrovasculares, además el ácido oleico eleva los niveles de HDL (colesterol de alta densidad), el cual ejerce un impacto positivo a nivel sanguíneo ya que elimina los colesteroles nocivos de las vías arteriales, disminuyendo las probabilidades de desarrollar una enfermedad cardiaca (Lu, 2024).

Además de esto, se ha demostrado que el ácido oleico tiene propiedades antiinflamatorias ya que ayuda a disminuir el riesgo de padecer enfermedades de carácter inflamatorio como la artritis reumatoide, lo que produce efecto protector sobre el sistema cardiovascular. El proceso a través del cual el ácido oleico practica estos efectos

beneficiosos está relacionado con su capacidad para influir en la expresión de ciertos genes involucrados en el metabolismo lipídico (Santa María, 2023); el ácido oleico puede aumentar la expresión de genes responsables de la oxidación de ácidos grasos y disminuir la expresión de genes implicados en la síntesis de colesterol (Santa María, 2023).

El efecto antiinflamatorio puede estar relacionado con la inhibición de las citocinas proinflamatorias y la activación de las antiinflamatorias. El mecanismo que mejor lo caracteriza es por ser activador natural de la sirtuina 1 (SIRT1) como muestra la figura 4. La oleiletanolamida (OEA), derivada del ácido oleico es un ligando endógeno del receptor nuclear del receptor alfa activado por el proliferador de peroxisomas (PPAR α) (Santa María, 2023).

Figura 4. Papel del ácido oleico (OA) en respuesta a estímulos inflamatorios, inhibiendo la vía de señalización de NF- κ B al promover la actividad de SIRT1 en las células inmunitarias.



Fuente: Revista Oleo, 2025

La oleiletanolamida (OEA) modula la ingesta de grasas en la alimentación y la homeostasis energética y, por lo tanto, se ha sugerido que es un agente terapéutico potencial para el tratamiento de la obesidad. El ácido oleico también presenta propiedades antioxidantes, derivadas de compuestos que ayudan a neutralizar los radicales, y que constituyen moléculas inestables que pueden causar daño celular y contribuir al envejecimiento y desarrollo de diversas enfermedades crónicas, incluyendo el cáncer; el ácido oleico puede aumentar la actividad de enzimas antioxidantes y disminuir el estrés oxidativo en el cuerpo, proporcionando una protección adicional contra el daño celular (Santa María, 2023).

Por otro lado, el aceite de la semilla de la Cucurbita moschata al tener niveles importantes de ácido linoleico, se destacan sus propiedades y beneficios para la salud debido a que este ácido graso poliinsaturado actúa en la reducción de niveles de colesterol LDL, VLDL y triglicéridos en el perfil lipídico del torrente sanguíneo, por lo tanto es utilizado en la prevención y tratamiento de enfermedades relacionadas al sistema circulatorio, de igual manera poseen actividad estructural y que influyen en la función de la membrana celular, adicionalmente se ha demostrado que los ácidos grasos de la familia omega 6, actúan como precursores de los eicosanoides, los cuales modulan importantes funciones corporales, como la renal y la pulmonar (Mori, 2013).

CONCLUSIONES

El aceite obtenido en la extracción de la semilla de *Curcubita moschata* mediante el método soxhlet mostró excelentes características organolépticas, sin embargo, las características fisicoquímicas como el índice de acidez o el índice de yodo se obtuvieron valores distantes del promedio, pero cumplen con las normas internacionales descritas por el CODEX.

La caracterización de los ácidos grasos de la semilla de Cucurbita moschata por cromatografía de gases, dio como resultado una mayor cantidad de ácidos grasos insaturados presentes en esta, el ácido graso predominante fue el ácido oleico de la familia Omega 9 con un porcentaje de 74,92%, mientras que el ácido linoleico tuvo un valor de 16,03%. Al ser predominantes

estos ácidos grasos insaturados, se concluye que este aceite puede ser útil en la prevención y tratamiento de enfermedades cardiovasculares, ya que reducen los niveles de LDL, VLDL y triglicéridos en las arterias, al igual es útil en el tratamiento de enfermedades inflamatorias y tumorales. Los ácidos grasos insaturados tuvieron una presencia menor en la semilla, ya que el ácido esteárico tuvo un porcentaje de 4.93 y el ácido palmítico de 4.10, debido a la presencia de estos ácidos grasos, el aceite puede ser utilizado en la industria cosmética.

Los análisis fisicoquímicos realizados al aceite de la semilla de Cucurbita moschata para el índice de acidez mostraron un valor de 7,928 KOH/g el cual está por encima al valor máximo permitido por el CODEX ALIMENTARIUS para aceites comestibles el cual es de 4 mg KOH/g, mientras que el Índice de saponificación de 182,37 mg KOH estuvo de igual manera por encima del límite establecido por el CODEX de 96 mg KOH/g, el índice de yodo estuvo por debajo de los parámetros permitidos por el CODEX de 94 g I/100 g, ya que el valor obtenido fué de 41,01 g I/100 g, por último el índice de

peróxido arrojó un valor de 9,8 mEq de O₂, menores al rango máximo establecido por el CODEX ALIMENTARIUS, que oscila en 15 mEq de O₂.

Según lo mencionado en la literatura los compuestos en estudio (Ácido oleico y ácido linoleico) presentan propiedades terapéuticas beneficiosas para la salud, el ácido oleico está relacionado con la reducción de los niveles de colesterol, también presenta propiedades antiinflamatorias y antioxidantes debido a que puede aumentar la expresión de genes responsables de la oxidación de ácidos grasos y disminuir la expresión de genes implicados en la síntesis de colesterol, además de estar relacionado con la inhibición de las citocinas proinflamatorias y la activación de las antiinflamatorias. En el caso del ácido linoleico se le atribuye reducción significativa en los niveles de colesterol y triglicéridos; a su vez, es utilizado en la prevención y tratamiento de enfermedades relacionadas al sistema circulatorio, así como la producción de metabolitos que presentan efectos antiinflamatorios potentes.

DEL CARACCIÓN DE AUTORES

Autor principal: primer autor, es quien lleva a cabo la investigación, redacta y gestiona la comunicación con los coautores.

Autor correspondencia: se encarga de la correspondencia con la revista, y gestiona

comunicación con los coautores y el editor de la revista.

Coautores: contribuyen al trabajo en el manuscrito colaborando con el autor principal

.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acuña-Rodríguez, O. Y., Acuña-Rodríguez, B. O., Cobo-Mejía, E. A., Pinzón-Camargo, L. C., & Albesiano-Fernández, L. E. (2022). Producción láctea y quesera, municipio de Paipa en el contexto de la "seguridad alimentaria". *Sociedad y Economía*, (47), e10211382.
<https://doi.org/10.25100/sye.v0i47.11382>

Akast, S. K. (2023). Wijs, Potassium Iodate and AOCS official method to determine the iodine value (IV) of fat and oil. *Biomedical and Pharmacology Journal*, 16(2), 1145-1152.
<https://doi.org/10.13005/bpj/2718>

Alabi, O. B. (2023). Introduction to descriptive statistics. En A. O. Adejumo (Ed.), *Descriptive Statistics - Recent Advances and Applications*. IntechOpen.

<https://doi.org/10.5772/intechopen.1002475>

Alhassan, S. O. (2026). Extracción y propiedades fisicoquímicas del aceite de semilla de calabaza (*Cucurbita moschata*) como fuente renovable para la producción de biodiésel. *Scholars International Journal of Chemistry and Material Science*, 9(2), 54-60.
<https://doi.org/10.36348/sijcms.2026.v09i02.003>

Ali, S. A., & Ali, A. O. (2022). The physical and chemical characteristics of seeds oil of local Sudanese pumpkin (*Cucurbita moschata* Duchesne). *Journal of Oleo Science*, 71(1), 1-11.
<https://doi.org/10.5650/jos.ess21238>

- Almanza, K., Navarro, M., y Ruiz, J. (2019). Extracción de colorante en polvo a partir de la semilla de aguacate en variedades Hass y Fuerte. *Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria*. ISSN Impreso 1692-7125 ISSN Electrónico 2711-3035. Volumen 17, N°1, pp. 5–14. <https://doi.org/10.24054/limentech.v17i1.336>
- American Oil Chemists' Society. (2004). *Official Methods and Recommended Practices of the AOCS* (Method Cd 19-90). AOCS Press.
- American Oil Chemists' Society. (2009). *Official Methods and Recommended Practices of the AOCS* (Method Ca 5d-01). AOCS Press.
- American Oil Chemists' Society. (2024). *Official Methods and Recommended Practices of the AOCS* (Method Cd 8b-90). AOCS Press.
- Anaya-Velasco, F., & Pechene-Casamachin, M. (2017). Gestión del desperdicio de alimentos en la región Pacífico. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 8(1), 45-56. <https://doi.org/10.22490/21456453.1843>
- AOAC International. (1984). *Official Methods of Analysis* (14.^a ed., Method 28.023).
- AOAC International. (2000). *Official Methods of Analysis* (17.^a ed., Method 920.85).
- AOAC International. (2000). *Official Methods of Analysis* (17.^a ed., Method 921.18).
- AOAC International. (2019). *Official Methods of Analysis* (21.^a ed., Method Cd 3-25).
- Arispe, I., & Tapia, M. S. (2007). Inocuidad y calidad: requisitos indispensables para la protección de la salud de los consumidores. *Agroalimentaria*, 12(24), 105-118.
- Bahanla, E. D., Shneidman, M., & Ploeger, A. (2023). Physicochemical, potential nutritional, antioxidant and health properties of sesame (*Sesamum indicum* L.) oil: A review. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1114515. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1114515>
- Berge, A. C., & Baars, T. (2020). Raw milk producers with high levels of hygiene and safety. *Epidemiology & Infection*, 148, e14.

<https://doi.org/10.1017/S095026882000060>

Bayona Buitrago, Camilo Andrés; Cepeda, María Fernanda; León Castrillo, Lexy Carolina. (2022). Aprovechamiento de los subproductos agroindustriales de la cadena productiva de la yuca (Manihot esculenta): Una Revisión, Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria. ISSN Impreso 1692-7125 ISSN Electrónico 2711-3035. Volumen 20 N° 1. Pp.: 111 – 131. <https://doi.org/10.24054/limentech.v20i1.1658>

Carrillo-García, G. B. (2024). *Características físicas de la semilla de calabaza (Cucurbita moschata) cultivadas en Santa Lucía, Atlántico* [Tesis de pregrado, Universidad del Atlántico]. Repositorio Institucional.

Carrillo-García A. Z. Sandoval-Castilla, O., Hernández-Rodríguez B. E., Hernández-Rodríguez L., Morales-Pinto Nuris G.. (2024). Análisis De La Actividad Antioxidante Y Valor Nutricional De La Semilla De Calabaza O Ahuyama (Cucurbita Moschata) Para Su Aprovechamiento En La Región Caribe-

Colombia. Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria. ISSN Impreso 1692-7125 - ISSN Electrónico 2711-3035. Volumen 22 N° 2. Pp: 183 -198. <https://doi.org/10.24054/limentech.v22i2.3623>

Codex Alimentarius. (1999). *Norma para aceites vegetales especificados (CXS 210-1999, revisada en 2019)*. FAO/OMS. https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B210-1999%252FCXS_210s.pdf

Ebrahimi, Y. F., Faraji, H., & Hosseini, S. M. (2023). Common fatty acids and polyphenols in olive oil and its benefits to heart and human health. *Caspian Journal of Environmental Sciences*, 21(5), 1181-1188. <https://doi.org/10.22124/cjes.2023.7314>

Ferreira, M. M., de Oliveira, M. S., & Barbosa, S. (2021). Evaluation of liquid-liquid extraction to reducing the acidity index of tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.) pulp oil. *Separation and Purification Technology*, 257, 117961.

<https://doi.org/10.1016/j.seppur.2020.117961>

Food and Agriculture Organization (FAO). (2024). *FAOSTAT Statistical Database*. <http://www.fao.org/faostat/en/#home>

Guo, J. S., & Xu, H. (2022). Review: Progress in synthesis, properties and application of amino acid surfactants. *Chemical Physics Letters*, 794, 139474. <https://doi.org/10.1016/j.cplett.2022.139474>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2015). *NTC 440. Productos alimenticios. Métodos de ensayo*.

Ivanova, M., Hanganu, A., & Chira, N. A. (2022). Saponification value of fats and oils as determined from ¹H-NMR data: The case of dairy fats. *Foods*, 11(10), 1435. <https://doi.org/10.3390/foods11101435>

Lu, Y. Z., & Wang, X. (2024). Protective effects of oleic acid and polyphenols in extra virgin olive oil on cardiovascular diseases. *Food Science and Human Wellness*, 13(1), 1-12.

<https://doi.org/10.1016/j.fshw.2023.02.001>

Mori, T. A. (2013). Fatty acids: Health effects of omega-6 polyunsaturated fatty acids. En B. Caballero (Ed.), *Encyclopedia of Human Nutrition* (3.^a ed., pp. 209-214). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375083-9.00111-9>

Murkovic, M., Hillebrand, A., Winkler, J., & Pfannhauser, W. (1999). Distribution of fatty acids and vitamin E content in pumpkin seeds (*Cucurbita pepo* L.) in breeding lines. *Acta Horticulturae*, (492), 47-56. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1999.492.5>

Ordóñez-Lozada, M. I., & Santamaría, C. (2021). Physicochemical characterization and nano-emulsification of three species of pumpkin seed oils with focus on their physical stability. *Food Chemistry*, 360, 130006. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130006>

Padilla-Frías, K. Granados-Conde, Cl. Leon-Mendez, G. Arrieta, Y. y Torrenegra-

- Alarcon, M. (2018). Evaluación de la influencia de la temperatura en procesos de secado. *Revista @limentech*. 14(1), 107-117.
<https://doi.org/10.24054/16927125.v1.n1.2018.3935>
- Prommaban, A. K., Udomruk, S., & Panyakaew, J. (2021). Evaluation of fatty acid compositions, antioxidant and pharmacological activities of pumpkin (*Cucurbita moschata*) seed oil from aqueous enzymatic extraction. *Plants*, 10(2), 428.
<https://doi.org/10.3390/plants10020428>
- Púa Rosado A. L.; Torregrosa Romero C.; Torres Barraza E.; Barreto Rodríguez G. Enrique; Marsiglia Fuentes R. (2022). Propiedades reológicas de un producto de galletería a base de harina de quinua (*Chenopodium quinua*). *Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria*. ISSN Impreso 1692-7125 ISSN Electrónico 2711-3035. Volumen 20 N° 2. Pp: 24 -40.
<https://doi.org/10.24054/limentech.v20i2.2287>
- Rocha-Chellini, N. G., & Silva, R. (2022). Pumpkin seeds (*Cucurbita moschata* - Jacarezinho cultivar): Characterization of the oil extracted by solvent and supercritical fluid and study of anti-parasitary activity. *Brazilian Journal of Development*, 8(3), 18361-18378.
<https://doi.org/10.34117/bjdv8n3-226>
- Rodríguez-Restrepo, R., Tafur-Hermann, H., Ortiz-Grisales, S., & Valdés-Restrepo, M. (2024). Efecto del régimen de humedad del suelo sobre la producción y calidad del zapallo *Cucurbita moschata* Duchesne. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 27(1), e2346.
<https://doi.org/10.31910/rudca.v27.n1.2024.2346>
- Santa-María, C. L., Lopez-Enriquez, S., & Montserrat-de la Paz, S. (2023). Update on anti-inflammatory molecular mechanisms induced by oleic acid. *Nutrients*, 15(14), 3183.
<https://doi.org/10.3390/nu15143183>
- Srbinska, M., Hristova-Factor, N., & Rafajlovska, V. (2012). Characterization of the seed and seed extracts of the pumpkins *Cucurbita maxima* D. and *Cucurbita pepo* L. from Macedonia. *Macedonian Journal of Chemistry and*

Chemical Engineering, 31(1), 65-73.
<https://doi.org/10.20450/mjcce.2012.37>

<https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2022.09.011>

Uauy, R. G. (2012). *Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. Consulta de expertos*. Estudio FAO Alimentación y Nutrición.
<https://www.fao.org/3/i1953s/i1953s.pdf>

Zhang, N. L., Li, Y., & Sun, D. W. (2021). Analytical methods for determining the peroxide value of edible oils: A mini-review. *Food Chemistry*, 358, 129818.
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129818>

United States Pharmacopeia. (2024). <621> *Chromatography*. USP-NF.

Tarón Dunoyer A.; Barros Portnoy I.; Mercado Camargo, J. (2022). Caracterización de ácidos grasos y fenoles totales con actividad antioxidante de la semilla de durazno (*Prunus persica*). Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria. ISSN Impreso 1692-7125 ISSN Electrónico 2711-3035. Volumen 20 N° 1. Pp: 77 – 91.
<https://doi.org/10.24054/limentech.v20i1.1667>

Yang, Z. Y., & Zhang, Y. (2023). Dietary saturated, monounsaturated or polyunsaturated fatty acids and estimated 10-year risk of a first hard cardiovascular event. *The American Journal of Medicine*, 136(2), 178-185.