

***Obtención de aceite del aguacate (*Persea americana* Mill) para la industria cosmética en la ciudad de Villarrica, departamento del Guairá, año 2021.***

***Obtaining avocado oil (*Persea americana* Mill) for the cosmetic industry in the city of Villarrica, department of Guairá, year 2021.***

Ing. Diego Soto Garcete

Email: [sotogarcetdiego@gmail.com](mailto:sotogarcetdiego@gmail.com)

Ing. Leonora Elizabeth Vera Gamarra

Email: [leonoraveragamarra@gmail.com](mailto:leonoraveragamarra@gmail.com)

Prof. Mg. Carlos Miguel Santa Cruz Vera

Email: [carlosmiguelsantacruzvera18@gmail.com](mailto:carlosmiguelsantacruzvera18@gmail.com)

Prof. Mg. Lilian Maricel González Cardozo

Email: [lilian.gonzalez@unves.edu.py](mailto:lilian.gonzalez@unves.edu.py)

Prof. Dr. Mario Damián Vázquez

Email: [mario.vazquez@unves.edu.py](mailto:mario.vazquez@unves.edu.py)

**Resumen**

El trabajo apunto a identificar los métodos de extracción más efectivos de aceite de aguacate para su uso en productos de la industria cosmética a través de la compilación de información, el análisis e

interpretación de resultados obtenidos de la aplicación de técnicas de extracción y el análisis por medio de indicadores de calidad de los aceites pues ha tenido como objetivo principal analizar el método óptimo de extracción de

aceite de aguacate (*Persea americana Mill*) para su uso en productos de la industria cosmética en la ciudad de Villarrica, departamento del Guairá en el año 2021. Es así que, con los objetivos específicos del trabajo, se pretende determinar las variedades de aguacate que se producen en el departamento, identificar el método óptimo de extracción del aceite de aguacate para la industria cosmética y analizar la calidad de los aceites obtenidos. La metodología utilizada es con enfoque mixto, pues durante el proceso, recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en el mismo estudio a fin de responder a la problemática planteada a través de un diseño experimental que permite comparar, calificar y medir las características, relaciones y resultados de las variables estudiadas para ofrecer una información demostrativa y

empírica. A la conclusión que se ha llegado es que existe una diferencia significativa en el volumen de aceite de aguacate obtenido por tres métodos distintos de extracción, siendo el predilecto el prensado a temperatura ambiental por la cantidad de aceite extraído y por la calidad que éste presenta.

Palabras clave: aceite de aguacate, extracción, industria cosmética.

### **Abstract**

The work aimed to identify the most effective methods of extraction of avocado oil for its use in products of the cosmetic industry through the compilation of information, the analysis and interpretation of results obtained from the application of extraction techniques and the analysis by means of quality indicators of the oils, since its main objective was to analyze the optimal method of extracting avocado oil (*Persea americana Mill*) for its use in products of the cosmetic industry in

the city of Villarrica, department of Guairá in the year 2021. Thus, with the specific objectives of the work, it is intended to determine the varieties of avocado that are produced in the department, identify the optimal method of extracting avocado oil for the cosmetic industry and analyze the quality of the oils obtained. The methodology used is with a mixed approach, because during the process, it collects, analyzes and links quantitative and qualitative data in the same study in order to respond to the problem posed through an experimental design that allows comparing, qualifying and measuring the characteristics, relationships and results of the variables studied to offer demonstrative and empirical information. The conclusion that has been reached is that there is a significant difference in the volume of avocado oil obtained by three different extraction methods, the favorite being pressing at room temperature due to the

amount of oil extracted and the quality it presents.

Keywords: avocado oil, extraction, cosmetic industry.

### **Introducción**

La producción de aceite de aguacate consiste en extraer la fracción lipídica contenida en las membranas celulares de la pulpa que puede ser a través de tres métodos: el prensado a dos diferentes temperaturas de pulpa deshidratada y la centrifugación, todas ellas con un proceso previo en común: el macerado. El desarrollo de la ciencia permite avanzar en la extracción y síntesis de muchos de los componentes de diferentes vegetales en general y del aceite en particular, atendiendo a que las propiedades de éste son consideradas de suma importancia por su aporte nutricional, no sólo en la industria alimentaria, sino también en la cosmética y

farmacéutica. La necesidad de elaborar el presente trabajo de investigación surge a raíz de la gran demanda de productos cosméticos en cuya composición se encuentra el aceite de aguacate, presencia que es posible atribuir a las propiedades de éste; las que destacan, entre muchas otras, son su alto contenido lipídico (entre el 10 y 20%), en el que se resalta el ácido graso oleico (70 a 74) (Vivero et al, 2019) y en vitamina E o tocoferol, que actúa como antioxidante al ayudar a proteger las células contra los daños causados por los radicales libres (Institutos Nacionales de Salud NIH, 2020). En la actualidad, el consumo de productos destinados al cuidado integral de la belleza de las personas aumenta debido al deseo de verse y sentirse bien, así como prolongar los años de vida cuidando la salud y alimentación bajo el lema de la prevención. Entonces se puede

establecer que existe una estrecha relación entre la producción de aguacate, la extracción del aceite y la industria cosmética por lo que resulta necesario plantear el objetivo de analizar el método óptimo de extracción de aceite de aguacate para uso en productos cosméticos.

### **Materiales y métodos**

El objetivo principal es determinar los volúmenes de aceite extraídos por tres métodos: prensado a alta temperatura o en caliente (1), prensado a temperatura ambiental (2) y centrifugación (3). El aceite objeto de estudio se obtiene a través de la rotura de las membranas lipídicas celulares de la pulpa de aguacate. Dicha rotura precisa de una fuerza y presión constante ya que el contenido de agua presente en la pulpa dificulta su extracción. En consecuencia, resulta necesaria la búsqueda de técnicas que favorezcan la rotura de las

membranas lipídicas como la maceración, proceso que inicia con la eliminación de la cáscara y la semilla de las frutas de aguacate. Prensado a alta temperatura o en caliente: consistió en ejercer presión sobre la pulpa deshidratada cuya temperatura oscilaba entre 55 a 60°C. Prensado a temperatura ambiental: el método consistió en ejercer presión mecánica a través de una prensa hidráulica que, una vez deshidratada, se dejó reposar durante 30 minutos aproximadamente hasta alcanzar una temperatura de 20 a 25°C. El volumen de extracción se detalla en la tabla 5

Método de extracción	Peso de la pulpa (ml)	Volumen obtenido (ml)
Prensado a alta temperatura o en caliente (PTC)	100	2,4
Prensado a temperatura ambiental	100	5,3
Centrifugación	100	3,7

Tabla 5: Volumen obtenido de aceite de aguacate mediante 3 métodos de extracción

**VOLUMEN DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE AGUACATE POR PENSADO**

Método	Nº Muestra	Volumen (ml)	Promedio (ml)
PENSADO ALTAS TEMPERATURAS O EN CALIENTE	A 1	2.3	666
	2	2.7	
	3	5.2	
PENSADO TEMPERATURA AMBIENTAL	A 1	5.5	5.3
	2	5.5	
	3	2.2	

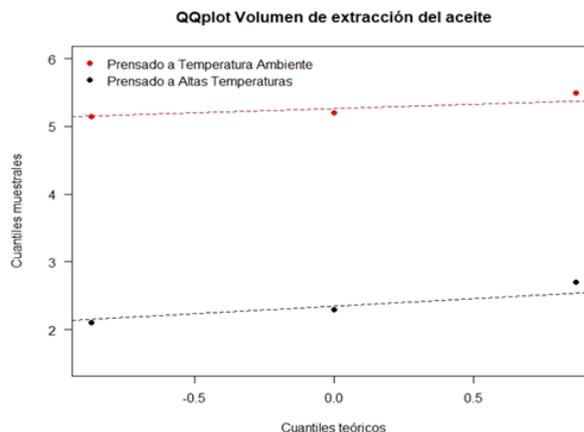


Tabla. Volumen de extracción de aceite de aguacate por método de prensado

Método de extracción de la muestra	N° de repetición	Índice de Acidez (mg KOH/g)
Prensado a temperatura ambiente (PTA)	1	0,98
	2	0,96
	3	1,01
Prensado a temperaturas altas o en caliente (PTC)	1	0,87
	2	0,88
	3	0,92
Centrifugación	1	1,06
	2	1,15
	3	0,99

Las siguientes pruebas estadísticas son para verificar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los volúmenes de aceite de aguacate en ml de acuerdo al tipo de extracción que son a saber, prensado a altas temperaturas o en caliente y prensado a temperatura ambiental. Para realizar los test se debe primeramente comprobar si los datos provienen de una distribución normal. Lo primero es explorar si la muestra proviene de una distribución normal, se realiza un análisis descriptivo graficando un

QQplot para ambos prensados:

Centrifugación: para la extracción de aceite por éste método se procedió a preparar la pulpa de aguacate macerada de dos formas: Con adición de agua: en 100 gr de pulpa se adicionaron 50 ml de agua a fin de establecer la influencia de éste en la separación del aceite a través de dicho método. Sin adición de agua: la pulpa macerada sin agregar algún líquido con la finalidad de comparar los resultados que se observan en la tabla 6.

Tabla 6: Resultados de determinación de índice de acidez en muestras de aceite de aguacate.

Método de extracción de la muestra	N° de repetición	Índice de Saponificación (mg KOH/g)
Prensado a temperaturas altas o en caliente (PTC)	1	122,30
	2	130,23
	3	125,92
Prensado a temperatura ambiente (PTA)	1	180,34
	2	184,81
	3	179,96
Centrifugación	1	179,72
	2	175,65
	3	177,01

Método de extracción de la muestra	de	N° de repetición	Índice de Saponificación (mg KOH/g)
Prensado a temperaturas altas o caliente (PTC)	a	1	122,30
		2	130,23
	en	3	125,92
Prensado a temperatura ambiente (PTA)	a	1	180,34
		2	184,81
		3	179,96
Centrifugación		1	179,72
		2	175,65
		3	177,01

## Resultados y discusión

La investigación llevada a cabo sobre obtención de aceite de aguacate para uso en productos de la industria cosmética, a través del análisis comparativo de tres métodos distintos, la extracción de uno de los mayores componentes de ésta fruta, la fracción lipídica que puede ser útil no solo para la industria cosmética sino también para la industria alimentaria y farmacéutica así como para productores que deseen obtener una alternativa pues nuestro país

presenta las condiciones ideales para su cultivo. Atendiendo al primer objetivo de la investigación, las variedades de aguacate producidas en el Guairá son las que, comercialmente, tienen mayor rentabilidad, en contra partida, el volumen de producción no es el suficiente para satisfacer el mercado local, hecho que podemos atribuir a causas como que el cultivo es rentable a partir de los 5 a 7 años, cuándo comienza a fructificar; por la escasa voluntad de dedicarse al rubro para producir la materia prima, lo que limita la industrialización y, además, por la falta de información sobre su rentabilidad, tanto como producto de consumo en fresco e industrializado. En concordancia al segundo objetivo de la investigación y de acuerdo a los resultados dispuestos en la tabla 5, el método óptimo de extracción del aceite de

aguacate para uso en productos cosméticos es el prensado a temperatura ambiente cuya pulpa ha sufrido un proceso de deshidratación previo. El resultado muestra que con éste método se obtuvo un 5% de aceite del total de la muestra (100 gr) siendo el rango establecido entre un 10 y 19%, dependiendo de la variedad y el estado de madurez (Pérez Rosales et al, 2005); mientras que por los siguientes métodos se obtuvieron 2,4 y 3,7% respectivamente. Es así que, como establece el tercer objetivo de la investigación, los resultados de los análisis realizados al aceite obtenido muestran que éste cumple con las condiciones de calidad que requiere el aceite de aguacate para su uso en productos destinados al cuidado de la belleza en general y de la piel y cabello en particular. Por lo determinado en los resultados de los análisis

expuestos, se acepta la hipótesis nula en la que establece que sí existe diferencia significativa en el volumen de aceite de aguacate (Persea americana Mill) obtenido por tres métodos de extracción y permite responder al objetivo general de la investigación al determinar el método óptimo de extracción de aceite de aguacate para su uso en productos de la industria cosmética.

### **Agradecimientos**

A Dios, por darme la oportunidad de vivir

A mi familia, padres y hermanos, por el apoyo moral, espiritual y económico en los años de carrera, por mostrarme el camino correcto cuando fue necesario, por ser mi soporte en momentos difíciles y por ayudarme a ser mejor persona cada día.

A mi universidad y facultad, por la oportunidad de ser parte de ellas, no sólo como estudiante sino también como miembro de los consejos Directivo y Superior.

A mis maestros, por mostrarme sus conocimientos, por su tiempo y dedicación en la formación de jóvenes y por su compromiso ante la educación.

A las instituciones Secretaría Nacional de la Juventud, Gobernación del Guairá y COOPEDUC Ltda., por el apoyo económico que han brindado a mi educación profesional durante estos años.

A mis compañeros de universidad, por la confianza que han tenido en mí para representarles ante gremios estudiantiles del país y por el trabajo realizado conjuntamente.

A la Escuela Agrícola de Villarrica, por mostrarme el camino profesional que decidiría recorrer y brindarme las primeras herramientas profesionales.

*Atte. Leonora Elizabeth*

*Vera Gamarra*

Al supremo Creador, por la vida misma.

A la virgen de Caacupé, por haberme dotado de protección y sabiduría durante toda mi travesía académica

A mi compañera Leonora, por su paciencia y buena predisposición hacia mi persona, convirtiéndose en mi apoyo incondicional a lo largo de mi formación universitaria.

*Atte. Diego Soto Garcete*

### **Literatura Citada**

10:159-162 (1987). *Actas del*

*Primer Congreso*

- Mundial del Aguacate. Sudáfrica.
- Barrientos Priego, Alejandro F.; López López, Luis (1995). *Historia y genética del aguacate*. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Bressani, Ricardo (2006). *La composición, capacidad antioxidativa, y valor nutritivo de la semilla de variedades de aguacate*. Guatemala: Centro de Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Universidad del Valle de Guatemala.
- Centro de Exportación e Inversión de la República Dominicana (2017). *Perfil de producto: Aguacate*. República Dominicana.
- Cuaspud Enríquez, Mauricio Alexander (2015). *Obtención de aceite de aguacate microencapsulado mediante secado por atomización*. Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional.
- Chávez, Roberto (2011). *Aguacate*. Asunción, Paraguay: ABC Color.
- Díaz Sanjuán, Lidia (2011). *La observación*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Dorado Cruz, Jorge Antonio (2013). *Evaluación del rendimiento y calidad del aceite fijo de pulpa de aguacate (Persea americana Hass) obtenido por presión en frío en función del proceso de secado*.

- Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Dueñas Vargas, Rafael (2016). *Efecto de diferentes métodos de reducción de tamaño sobre la calidad sensorial del aguacate liofilizado*. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco: México.
- ElPaís (2020). *¿Qué significa la acidez del aceite de oliva? Una pista: no tiene que ver con la potencia de su sabor*. España.
- Fawcett Vargas, Ingrid (2004). *Análisis de extracción de aceite de aguacate por métodos físicos y evaluación de una producción a gran escala*. Universidad de los Andes: Colombia.
- Gaspar, Isabel (2019). *En 2023 la industria cosmética generará 800.000 millones*. Madrid, España: Status, elEconomista.
- Hernández Sampieri, Roberto (2014). *Metodología de la Investigación. Sexta edición*. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores.
- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar (2006). *Metodología de la Investigación. Cuarta edición*. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores.
- ICONTEC. (1999). *Norma técnica colombiana –ntc*

- 218-grasas y aceites vegetales y animales. *Determinación del índice de acidez y la acidez.* Bogotá, Colombia.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (2017). *El cultivo de aguacate: gran potencial para la República Dominicana.*
- Instituto Nacional de Antropología e Historia (2015). *Códice Mendoza.* México
- Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (2020). *El INTN en el resguardo del sector productivo y en el bienestar de los consumidores.* INTN: Paraguay.
- LA NACIÓN (2016). *El sector frutihortícola solicita un plan nacional.* Paraguay: Diario digital La Nación, Negocios.
- Manrique, Guillermo D. (s.f.). *Caracterización de grasas y aceites.* Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires: Argentina.
- Mariela (2015). *Ley N° 5458/15 Establece las medidas de control para el cumplimiento de las obligaciones contraídas en virtud de la convención sobre la prohibición del desarrollo, la producción, el almacenamiento y el empleo de armas químicas y sobre su destrucción.* Biblioteca Nacional del Congreso de la Nación: Paraguay.

- Martínez Nieto, L.; Barranco Barranco, R.; Moreno Romero, M.- V. *Extracción de aceite de aguacate: un experimento industrial.* España: Universidad de Granada.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2020). *Cadena productiva del aguacate.* México.
- Murillo Carpio, Marcela Magdalena (2013). *Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de aceite de aguacate en la ciudad de Guayaquil.* Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- National Institutes of Health (2020). *Datos sobre la vitamina E.*
- Olaeta, José Antonio (1986). *Industrialización de paltas.* Chile: Universidad Católica de Valparaíso.
- Opportimes (2019). *Los 10 mayores exportadores de aguacate del mundo.* México: Revista digital Opportimes.
- Ortega Tovar, Miguel Ángel (2003). *Valor nutrimental de la pulpa fresca de aguacate hass.* México: Secretaria de Desarrollo Agropecuario del Estado de Michoacán.
- Pérez Álvarez, Sandra; Ávila Quezada, Graciela; Coto Arbelo, Orlando. *EL AGUACATERO (Persea americana Mill) Cultivos Tropicales*, vol. 36, núm. 2. Instituto Nacional de Ciencias

- Agrícolas, La Habana, Cuba.
- Pérez Rosales, R.; Villanueva Rodríguez, S.; Cosío Ramírez, R. *El aceite de aguacate y sus propiedades nutricionales e-Gnosis*, núm. 3, 2005. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.
- Restrepo Suárez, Ana María (2012). *Alternativas para la conservación de aguacate (Persea americana Mill, variedad Hass) en la inhibición del pardeamiento enzimático*. Caldas, Colombia: Facultad de Ingeniería, Corporación Universitaria Lasallista.
- Ríos Puentes, Jaiden Yesid; Orjuela Barragán, Juan David; Pineda, Rómulo A.; Gutiérrez Castañeda, Uriel (2018). *Producción y comercialización de aceite de aguacate para uso cosmético en la ciudad de Bogotá D.C.* Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Rodríguez Moreno, Erika J. (2019). *Mercado de aceite de aguacate Hass en México*. Universidad Católica de Colombia: México.
- Rojas, Nestor Yesid; Fawcett Vargas, Ingrid (2004). *Análisis de extracción de aceite de aguacate por métodos físicos y evaluación de una producción a gran escala*. Bogotá, Colombia: Universidad de los Andes.

Romero, Daniel; Benitez, Jairo;

Melo, Edwin (2020).

*Análisis Estratégico del Aceite de Aguacate Hass en Colombia.*

Universidad Santo Tomás: Colombia.

Ruíz Martínez, Gabriela María

(2018). *Determinación del rendimiento de las operaciones de separación del aceite de aguacate (persea americana) proveniente de Magdalena Milpas Altas, Acatepéquez, y su caracterización fisicoquímica.*

Universidad Rafael Landívar: Guatemala.

Santana-Alcántar ME, Mendívil-

Morales M, Félix-Ibarra LI, Ramírez-Murillo M, Cruz-Rosales CA.

*Composición química y*

*calidad de la grasa*

*contenida en frituras de maíz elaboradas y consumidas en Navojoa, estado de Sonora, México.* *Perspect Nutr Humana.* 2019;21:17-26.

DOI:

10.17533/udea.penh.v21n1a02

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación SAGARPA (2017). *Planeación Agrícola Nacional 2017 – 2030, Aguacate mexicano.* México.

Secretaría de Cultura (2019).

*Códice Mendoza; la crónica más completa de México-Tenochtitlan.*

Gobierno de México: México.

Serpa G., Angélica M.; Echeverri

L., Andrés; Lezcano C,

Maria P; Vélez A., Lina

M.; Ríos, Andrés F.

Hincapié, Gustavo

Adolfo (2014).

*Extracción de aceite de*

*aguacate variedad*

*“hass” (persea*

*americana mill)*

*liofilizado por prensado*

*en frío.* Universidad

Pontificia Bolivariana:

Medellín, Colombia.

Stephen Joseph (1994). *Manual de*

*campo sobre desarrollo*

*forestal comunitario.*

Roma, Italia:

Organización de las

Naciones Unidas para la

Agricultura y la

Alimentación FAO.

Trujillo Corona, Roberto (2019).

*Explicación de los grupos*

*de bases lubricantes.* Noria

Latin America

Corporation.

Universidad Nacional Autónoma de

México (2016). *Hoja de*

*seguridad VII cloroformo.*

México.

Valenzuela Reyes, Rosa Ester

(1996). *Evaluación de*

*congelado en palta (Persea*

*americana Mill), en los*

*cultivares fuerte, hass,*

*edranol y bacon bajo*

*distintas formulaciones.*

Universidad Católica de

Valparaíso: Chile.

Vivero S., Ariel; Valenzuela B,

Rodrigo; Valenzuela B,

Alfonso; Morales, Gladys.

(2019) *Palta: compuestos*

*bio activos y sus*

*potenciales beneficios en*

salud. Revista chilena de  
nutrición: Chile.

Wade, Leroy (2011). *Química  
orgánica. Volumen 2  
Séptima edición.*  
PEARSON EDUCACIÓN,  
México.