

# EXTRACCIÓN DEL ACEITE CRUDO DE LA SEMILLA DE LÚCUMA (POUTERIAOBOVATA) MEDIANTE N-HEXANO Y ÉTER DE PETRÓLEO

## EXTRACTION OF CRUDE OIL OF LUCAMA SEED (POUTERIAOBOVATA) THROUGH BY N-HEXANE AND PETROLEUM ETHER

Víctor Coca Ramírez<sup>1</sup>, Edelmira Torres Corcino<sup>1</sup>, Carlos Chuquilín Terán<sup>1</sup>, Jorge Sánchez Guzmán<sup>2</sup>

### RESUMEN

**Objetivos:** Se han determinado los rendimientos de la extracción de aceites de la semilla de lúcuma mediante dos solventes distintos, éter de petróleo y N-hexano a nivel laboratorio. **Método:** Haciendo uso de un equipo soxhlet, se encontraron en ambos casos bajos rendimientos; la extracción con el n-hexano produjo mayor rendimiento; así mismo se obtuvo el perfil de ácidos grasos del aceite crudo obtenido, de cuyos resultados se concluye que contiene un porcentaje importante de ácidos grasos insaturados. Se realizaron análisis de índice de yodo, acidez, puntos de fluidez, enturbiamiento y composición química mediante cromatografía de gases acoplada a masas. **Resultados:** En general, el aceite obtenido, presenta baja fluidez, bajo contenido de parafinas. **Conclusión:** Es apto para la elaboración de productos cosméticos.

**Palabras clave:** Ácido graso; Rendimiento; Perfil de ácidos; Soxlet.

### ABSTRACT

**Objectives:** The yields of lucuma seed oil extraction were determined by two different solvents, petroleum ether and N-hexane at laboratory level, using a sox let equipment, **Methods:** Both yields were low; Extraction with n-hexane produced higher yield; The fatty acid profile of the crude oil obtained was obtained, from which results it is concluded that it contains a significant percentage of unsaturated fatty acids. Analyzes of iodine number, acidity, melting points, cloudiness and chemical composition were performed by gas chromatography coupled to masses. **Results:** In general, the oil obtained, has low fluidity. **Conclusions:** Paraffin content and is suitable for the production of cosmetic products.

**Key word:** Fatty acid; Yield; Acid profile; Soxlet.

<sup>1</sup>Docente de la Facultad de Ingeniería Química y Metalúrgica. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Email: jraxel64@yahoo.com

<sup>2</sup> Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

## INTRODUCCIÓN

La lúcuma, es un árbol cuyo fruto actualmente se comercializa como pulpa envasada y en forma de harina, con una creciente demanda del mercado internacional. Sin embargo respecto a los aceites de las semillas que constituyen entre el 8 y el 15% de la fruta, no se conocen trabajos científicos salvo el trabajo informado el 2006, realizado por un grupo de investigadores de la Universidad de Rutgers de Nueva York, EEUU, referido a la obtención de los lípidos fijos totales de semillas de la familia sapotáceae para la preparación de cosméticos y composiciones farmacéuticas dermatológicas que fue presentada para su patente respectiva, antecedente que hace relevante el estudio del aceite crudo de la semilla de lúcuma (La Llata, 2004)

En general la familia Sapotáceae, contienen lípidos fijos los que a temperatura ambiente (menores de 30°C) son sólidos o semisólidos, grasas o mantecas vegetales respectivamente, ricas en glicéridos saturados, pero también por glicéridos líquidos insaturados fácilmente oxidables por el medio ambiente, también se constituyen por ácidos grasos libres (y esterificados) más por la lecitina incluida en los fosfolípidos.

Las semillas de frutas de la familia Sapotáceae contienen entre el 45 al 60% de lípidos totales fijos en peso seco. Los aceites fijos se caracterizan por aislarse como una mezcla de lípidos de diferentes compuestos que presentan similares propiedades oleosas y solubilidades. Los lípidos totales están conformados por ésteres de glicerilo y ácidos grasos superiores de diferentes composiciones conteniendo especialmente entre 12 a 20 carbonos, como los saturados palmítico, esteárico y araquídico y los insaturados oleico y linoleico y por fosfolípidos o por material fosfatídico como la lecitina y esteroides, acilsteroides más glicósidostriterpenicos (Malca, Ugarte, & Ramos, 2000).

Para obtener el aceite a partir de las semillas oleaginosas, en el presente estudio se aplicó la extracción por solvente ya que es el método de laboratorio que ofrece mejor rendimiento extractivo; los solventes que se evaluaron son el éter de petróleo y el n-hexano (Malca, Ugarte, & Ramos, 2000). Finalmente, mediante los métodos analíticos correspondientes se determinaron el rendimiento de aceite crudo y las propiedades fisicoquímicas de éste.

## MATERIALES Y METODOS

En la investigación se utilizó el proceso de extracción con solvente líquido, utilizando el Soxhlet como equipo de extracción, esto porque se operarán cantidades pequeñas de semilla y es este método que ocasiona bajas pérdidas de aceite en el residuo sólido, (Stupp, de Freitas, Sierakowski, Deschamps, Wisniewski, & Biavatti, 2008).

Muestra: Se utilizó la lúcuma producida en los valles de Huaral y de Huacho. Las semillas de lúcuma están rodeadas por un duro pericarpio (cascarilla), para removerlas se dejaron secar al sol durante 8 horas y

con un martillo se sometió el pericarpio a golpes fuertes hasta su ruptura, y de allí se separa la semilla de la cascarilla. Luego se molieron las semillas, se pesaron y se colocaron en un crisol, luego se secaron en una estufa E&Q equipada con una termocoupla tipo K, a 100°C durante 2 horas para retirar la humedad presente; después de este tiempo, se retiraron de la mufla, y se dejaron enfriar en undesecador, se pesaron y se calculó el contenido de humedad con la diferencia de peso.

Lípidos Totales: Los lípidos totales en las muestras de harina se determinaron por extracción con n-hexano, en un equipo de tipo Soxhlet, y posterior evaporación del disolvente en un rotaevaporador marca Büchi R215. Comprende la totalidad de los lípidos solubles en hexano (glicéridos, Carotenoides, aceites esenciales, etc.), (Gunstone, 2002).

El contenido de lípidos o de aceite se determinó usando el método de reflujo con Soxhlet

utilizando dos solventes diferentes para cada caso: n-hexano (Merck; 99.0%), éter de petróleo

(Merck, 99.0%) siguiendo la metodología propuesta por (Asogwa, Mokwunye, Yahaya, & Ajao, 2007); cada solvente se trabajó a sus temperaturas de ebullición así: n-hexano (67°C), éter de petróleo (57°C; con el fin de obtener un mayor rendimiento, en todos los casos se utilizó 100 g de muestra de semillas trituradas.

El aceite fue extraído por el método de Soxhlet con dos distintos solventes: éter de petróleo y n-hexano, con el fin de encontrar el mejor rendimiento. El aceite obtenido fue tratado por procedimientos convencionales para determinar los índices de acidez y yodo, puntos de fluidez y de enturbiamiento; en cuanto al índice de acidez (Hernandez, Mieres, Niño, & Perez, 2007) se tomó 1g de muestra del aceite extraído con solvente y se tituló con una solución estándar de hidróxido de sodio 0.1N en presencia de fenolftaleína, la muestra se disolvió con 40 mL de solución etanol-acetato de etilo 1:1, igualmente se tituló el blanco; los ácidos grasos libres se expresan como ácido oleico. En el índice de yodo, se pesaron 0.8±0.0001g de aceite y se disolvió en 15 mL de tetracloruro de carbono, luego se le agregaron 25 mL del reactivo de Wijs y se dejó reposar la solución en la oscuridad, posteriormente se le agregó solución de yoduro de potasio y tituló con solución estándar de tiosulfato de sodio 0.02N, luego se adicionó almidón y se continuó titulando hasta que el color azul desapareciera. En el punto de fluidez método (ASTM Standards, 1996), se tomó 1 mL de muestra de aceite y se sometió a enfriamiento mediante un baño de agua con hielo y sal, se agitó suavemente la muestra sin interrupción durante el enfriamiento y se registró la temperatura mínima a la que se apreció movimiento de la sustancia. Para medir el punto de enturbiamiento (Standards, 1999) se tomó 1 mL de muestra de aceite y se realizó el mismo procedimiento anterior, se registró la temperatura a la cual fue observada la primera turbidez producto de la presencia de cristales o turbidez con la ayuda de una lupa, estos procedimientos se realizaron por

triplicado. La composición química del aceite en estudio se realizó utilizando un cromatógrafo de gases, con detector de masas, Modelo Zebtron con volumen de inyección 0.2µL; temperatura del inyector 350C y tiempo total de corrida igual a 1 hora,(Lafont, Páez, & Lans, 2011), (Standards, 1999)

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1, se reportan los valores de porcentajes de extracción del aceite de la semilla de la lúcum en cada solvente utilizado, se observa que el mayor porcentaje de rendimiento corresponde al n-hexano con valor de 2,50±0.12% y del éter de petróleo es de 2,00±0.13%; es evidente, que el rendimiento del es bastante pequeño aceite, esto indica que esta extracción no es recomendable, económicamente.

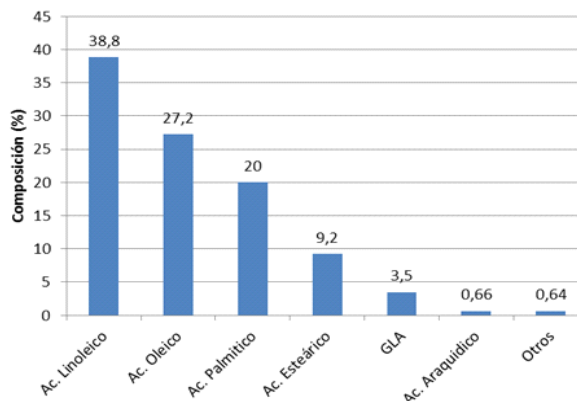
**Tabla 1.** Rendimiento de Extracción de aceite de la semilla de lúcum con diferentes solventes

Solvente	Rendimiento (%)
n-Hexano	2,50
Eter de petroleo	2,00

Los resultados obtenidos de las propiedades fisicoquímicas del aceite extraído por Soxhlet con n-hexano, como el índice de acidez, que expresa una medida del grado de descomposición del aceite, es un indicador de la presencia de ácidos grasos libres causantes del enranciamiento de los aceites y grasas; por lo tanto este parámetro es usado para indicar el estado y capacidad de consumo comestible de los mismos, cuyo valor máximo permitido por la industria alimenticia para el aceite refinado es de 0.1 mg KOH/g y sin refino 6.6 mg KOH/g; el grado de acidez obtenido en el aceite en estudio fue de 4,93%, se debe tener en cuenta que se trata de un aceite crudo que no ha sido desacidificado y desodorizado en cuyo proceso se eliminan ácidos grasos libres y sustancias volátiles e insaponificables causantes del olor y sabor de los aceites. EL índice de yodo obtenido fue de 70,39cg l/g, cuyo valor lo clasifica como aceite no secante por ser inferior a 100 cgl/g, el cual favorece su uso para la elaboración de productos cosméticos; el índice de yodo es una escala para determinar el grado de instauración de compuestos orgánicos. El punto de fluidez para el aceite de lúcum es muy pequeño, por lo tanto, tiene muy poca capacidad de fluidez a bajas temperaturas. El punto de enturbiamiento determinado para el aceite también es muy bajo en comparación con otros aceites, esto indica bajo contenido de parafinas y compuestos interferentes que comienzan a separarse en forma de cristales cuando el aceite es enfriado (Lafont, Páez, & Lans, 2011).

Se encontró que la semilla contiene aproximadamente el 2,5% de un aceite que comprende una mezcla de ácidos grasos constituidos por, aproximadamente el 38,8% de ácido linoleico (C18: 2), 27,2% oleico (C18: 1), 20% de ácido palmítico (C16: 0), 9,2% de ácido estearico (C18: 0), 3,5% γ-ácido (gamma linoléico, GLA) y 0,66% ácido araquídico C20: 0. Existen cantidades pequeñas o muy pequeñas de ácidos grasos

mirístico, pentadecanoico, palmitoleico, decanoico, heptadecanoico, láurico, behénico, eicosadienoico, erúcico, heneicosanoico, docosadienoico, lignocérico, octanoico y eicosapentoico (Figura 1).



**Figura 1:** Composición química del aceite de la semilla de Lúcum.

## CONCLUSIONES

La composición química del aceite de esta semilla indicó alto contenido de ácidos grasos en su mayor porcentaje insaturados; el rendimiento en la extracción del aceite de muy pequeño lo cual no favorece su extracción económicamente; las propiedades fisicoquímicas estudiadas del aceite indican que presenta baja fluidez, bajo contenido de parafinas, puede utilizarse en cosmética, la presencia de compuestos orgánicos insaturados hace necesario estudiar su aplicación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asogwa, E., Mokwunye, I., Yahaya, A., & Ajao, A. (2007). Evaluation of cashew nut shell liquid(CNSL) as a potential natural insecticide against termites (soldiers and workers castes),. Research Journal of Applied Sciences., 2, 939-942.
- ASTM Standards. (1996). ASTM D97-16. Standard Test Method for Pour Point of Petroleum Products. ASTM International, Ny.
- Gunstone, F. (2002). Vegetable oils in food technology: Composition, properties and uses. Oxford, UK: By Blackwell Publishing Ltd 1° Ed.
- Hernandez, C., Mieres, A., Niño, Z., & Perez, S. (2007). Efecto de la refinación física sobre el aceite de la almendra del corozo (Acrocomia aculeata). Información tecnológica, 18, 59-68.
- La Llata, L. (2004). Patente n° WO 2006009417A1. Japón.
- Lafont, J., Páez, M., & Lans, E. (2011). Composición fisicoquímica de la semilla y del aceite de semilla de canime. Información tecnológica, Vol. 22(3),19-26.
- Standards, A. (1999). ASTM D2500-99. Standard Test Method for Cloud Point of Petroleum Products. ASTM International.
- Stupp, T., de Freitas, R., Sierakowski, M., Deschamps, F., Wisniewski, A., & Biavatti, M. (2008). Characterization and potential uses of Copaifera langsdorfii seeds and seed oil. Bioresource Technology, 99,2659-2663.