

EXTRACCIÓN ARTESANAL DE ACEITE DE TRUPA (*Oenocarpus bataua*, MART.) EN PANAMÁ¹

*Rodolfo Morales-Muñoz*²

RESUMEN

El aceite de los frutos de la palmera de trupa *Oenocarpus bataua*, Mart., es muy apetecido por su sabor y aroma entre los habitantes de la provincia del Darién en Panamá. Se afirma que su contenido de ácido oleico es similar al del aceite de oliva. El método de cosecha de sus frutos basado en la tala de la palmera trae como consecuencia que cada vez sea más difícil adquirir el producto por estar más distante dentro de la selva. Con el propósito de mejorar el proceso de extracción acuosa y artesanal del aceite de trupa, se procesaron muestras de sus frutos. En una primera etapa se hizo un diagnóstico de la forma artesanal con que se extrae el aceite. En una segunda etapa se ensayó la extracción del aceite a pH 5,3 y a pH 9,0 utilizando una relación en peso de fruto/agua de 5/7. Se realizó una caracterización química del aceite obtenido. Se encontró que las muestras tenían un 66% de frutos con las características físicas reportadas en la literatura. Estos frutos tuvieron un rendimiento de 20 ml de aceite/kg de fruto fresco. El análisis de los principales ácidos grasos de su aceite mostró un contenido de 23,6% de ácido palmítico, 32,1% de ácido oleico y 3,76% de ácido linoléico. El contenido de ácido oleico no corresponde a lo reportado en la literatura. Se debe repetir el análisis de la composición de los ácidos grasos de este aceite y particularmente determinar el contenido de Δ^5 -avenasterol que es considerado un marcador de su autenticidad.

PALABRAS CLAVES: Ácido oleico, extracción acuosa, caracterización química, rendimiento de aceite, características del fruto.

¹Recepción: 16 de noviembre de 2016. Aceptación: 10 de diciembre de 2016. Proyecto financiado por SENACYT.

²M.Sc. en Industrias Agrícolas y Alimentarias. IDIAP. Centro de Investigación Agropecuaria Central (CIAC).
e-mail:rodolfomz@yahoo.com

CRAFT EXTRACTION OF PATAUA OIL (*Oenocarpus bataua*, MART.) IN PANAMA

ABSTRACT

The bataua oil (*Oenocarpus bataua*, Mart.), is very appreciated for its flavor and aroma among the people of Darien in Panama. Its oleic acid content is similar to that of olive oil. The harvesting of bataua fruits consist in cutting down the palm tree. This practice has some consequences such as depletion of the product that become more distant within the forest. In a first step we have done a diagnosis of craft aqueous extraction process. In a second steps we have done almost the same process but with some little changes. The extraction of the oil was done at pH 5,3 and pH 9,0. The fruit / water weight ratio was 5/7. The sample of bataua fruits showed that only 66% of fruits have physical characteristics as reported in the literature. These fruits had a best yield of 20 ml of oil per kilogram of fresh fruit at pH 5,3. The content of fatty acid was 23,6% of palmitic acid, 32,1% of oleic acid and 3,76% of linoleic acid. The content of oleic acid does not correspond to that mentioned in the literature. The analysis of the fatty acid composition of this oil should be repeated and the content of Δ^5 -avenasterol, which is considered a marker of its authenticity, should be determined.

KEY WORDS: Oleic acid, aqueous extraction, chemical characterization, oil yield, fruit characteristics.

INTRODUCCIÓN

La palmera de trupa (*Oenocarpus bataua*, Mart.), se encuentra distribuida desde Bolivia en el Sur hasta Panamá en el Norte y desde Belén (Brasil) en el Este hasta el Chocó (Colombia) en el Oeste (Balick 1993). Se desarrolla mejor en altitudes por debajo de los 900 msnm, en suelos ricos en materia orgánica. Es una palmera alta con tallo de 12 m a 25 m y un ancho a la altura del pecho de 15 cm a 25 cm (Díaz y Ávila 2002). Las inflorescencias alcanzan su madurez durante el año. Los frutos tienen de 2,5 cm a 3,5 cm de largo y de 2,0 cm a 2,5 cm

de diámetro y son de color violeta oscuro cuando están maduros. El epicarpio es liso de color rojo oscuro. El mesocarpio tiene entre 0,5 y 1,5 mm de espesor y es rico en aceite. El endocarpio es duro y leñoso. La producción de los frutos se da principalmente desde el mes de abril hasta noviembre (Silva de Souza *et al.* 2012).

Los frutos son utilizados principalmente para la producción de aceite, sin embargo como el mesocarpio contiene proteínas y carbohidratos, también es utilizado para hacer una

especie de bebida muy nutritiva similar a la leche de vaca con chocolate (Díaz y Ávila 2002). El aceite de trupa, tiene una composición y valor nutritivo similar al aceite de oliva, con un alto contenido de ácidos grasos insaturados, principalmente, ácido oleico y bajo contenido de ácidos grasos saturados (Giacopini *et al.* 2011, Balick y Gershoff 1981, Ocampo *et al.* 2013).

Durante la Segunda Guerra Mundial, Brasil exportó aceite de trupa, sin embargo, se presume que se extrajo de la selva y con ello se pudo haber perdido parte de la biodiversidad de esta palmera (Balick 1993). Colombia exportó pequeñas cantidades hacia Francia pero la adulteración del producto con otro tipo de grasas afectó el mercado. En la actualidad se utiliza el Δ^5 -avenasterol como marcador de la autenticidad de este aceite (Montúfar *et al.* 2010).

La extracción artesanal acuosa de aceite de trupa es una actividad que los indígenas transmitieron a los grupos afro descendientes en la provincia de Darién, Panamá. Sin embargo, la práctica de cosecha de los frutos de trupa, basada en la tala de la palmera, trajo como consecuencia que con el transcurrir del tiempo, sea más difícil conseguir los frutos, ya que cada vez están más distantes en la selva. Surge entonces la necesidad de

rescatar el conocimiento popular y mejorar la extracción acuosa y artesanal del aceite de trupa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la extracción artesanal acuosa del aceite de trupa se utilizó frutos frescos de tres días después de la cosecha, se realizó un diagnóstico del proceso artesanal de extracción acuosa de este aceite en Yaviza, Darién. Durante los meses de abril, mayo, junio se colectaron frutos y se congelaron a -18° C. Se observó la muestra de frutos congelados y determinó su porcentaje de endocarpio y mesocarpio más pericarpio. Se utilizaron frutos de trupa guardados en el congelador, se evaluaron dos tratamientos de extracción acuosa usando el método artesanal modificado con la información disponible y aplicada a la extracción acuosa del aceite de soya (Lawhon *et al.* 1981).

Tratamientos de extracción acuosa:

1. La extracción se hizo con la masa de pericarpio + endocarpio + agua de la maduración, licuada la mezcla, filtrada y exprimida a su pH natural.
2. La extracción se hizo con la masa de pericarpio + endocarpio + agua de la maduración licuada la mezcla, filtrada y exprimida a pH ajustado a 9,0 con hidróxido de sodio.

La unidad experimental fue de 5 kg de frutos y la cantidad de agua usada fue de 7 L, en todos los tratamientos. En cada tratamiento se hizo tres repeticiones. Se midió el rendimiento de aceite por kilogramo de frutos y se reportó como un promedio de las tres repeticiones.

El aceite de trupa que se extrajo con su pH natural de 5,3 a 5,8, se le determinó los índices de yodo, hidroxilo, saponificación, acidez y se realizó un perfil de los ácidos grasos, usando la metodología descrita en métodos oficiales de análisis (AOAC 2000).

Durante el diagnóstico de la extracción artesanal de aceite de trupa, se nos informó que los frutos de trupa recién cosechados y guardados a temperatura ambiente, deben procesarse antes de cuatro días después de la cosecha. Los frutos se lavaron dos veces con agua del grifo en un bidón plástico de 20 L de boca ancha. Durante este lavado se descartaron aquellos frutos que flotaban. A los frutos lavados se les añadió 0,4 veces su peso en agua. Luego se drenaron y el agua se recogió en una olla de aluminio. En este recipiente el agua se calentó hasta una temperatura de 60° C. El agua tibia se vertió sobre los frutos nuevamente, se taparon y se dejaron reposar así por 30 minutos. A este período se le conoce como maduración.

Durante la maduración, ocurre un ablandamiento del pericarpio y mesocarpio del fruto. Luego de la maduración, después de colarse y recuperar el agua tibia que los cubría, los frutos maduros se vertieron en un bidón plástico de 20 L de boca ancha y se maceraron con la ayuda de un pistilo de madera. En este proceso se separó el pericarpio y el mesocarpio del fruto. La mezcla pericarpio + mesocarpio + agua de la maduración, se agitó y se pasó por un tamiz con orificio de 1 mm de diámetro. La masa que no pasaba el tamiz se exprimió con la mano y fue separada.

Se obtuvo una emulsión con pulpa de trupa y gotas de aceite. La emulsión con gotas de aceite, se calentó y a medida que se evaporaba el agua, afloraba en la superficie una capa de aceite que se retiraba manualmente con un cucharón y se vertía en otro recipiente donde se continuaba calentando hasta refreír las pequeñas partículas. Luego en caliente, el aceite se filtró a través de un paño limpio y se recogió en una botella y se selló con tapa de rosca herméticamente.

Mejoramiento tecnológico del proceso

En el laboratorio se ensayó el proceso artesanal con algunas modificaciones.

Lavado de los frutos: Se repitió el mismo proceso artesanal sin modificaciones.

Maduración: Se cambió la relación en peso agua: frutos a 7 kg de agua: 5 kg de frutos. Se calentó el agua hasta 60° C y vertió así al bidón de plástico de 20 L conteniendo los frutos lavados y se dejó tapado por 30 minutos.

Despulpado: Los frutos maduros y drenados se despulparon con la ayuda de un pistilo de madera dentro del bidón plástico de 20 L hasta que los endocarpios estuvieran limpios y luego éstos se sacaron manualmente.

Licuada: La masa de pericarpio + mesocarpio se licuó con agua de la maduración usando una licuadora de cocina.

Prensado - Filtrado: La masa de pericarpio + endocarpio + agua de la maduración licuada, se vertió en sacos de manta sucia con cierre de cremallera y se colocaron en una sartén la cual tiene un filtro interno. El sistema se colocó en una prensa y la bolsa de manta sucia se exprimió dentro del filtro con la ayuda de un tornillo prensa y un gato hidráulico. El líquido que pasa el filtro es una mezcla de agua y aceite.

Decantado: El filtrado se calentó a 50° C y se pasó por la centrifuga descremadora de leche que separó el aceite del agua.

Secado-Envasado: El aceite resultante, se calentó hasta 120° C para evaporar las trazas de agua, luego, caliente a 95° C se filtró a través de un paño y se recogió sobre el envase de vidrio con cuello largo. El envase se llena hasta 1 cm de la boca. Luego, se sella el envase con tapa de rosca y de metal herméticamente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontró dificultad para adquirir la muestra de frutos de trupa debido a que las palmeras están cada vez más distantes en la selva.

La muestra de frutos para el estudio estuvo compuesta de un tercio de frutos pequeños con 29% de endocarpio y 71% de pericarpio + mesocarpio. Los frutos grandes estaban compuesto de 63,5% de endocarpio y 36,5% de pericarpio + mesocarpio. Estos últimos tuvieron una composición física similar a la reportada por Balick (1993). El ensayo se realizó con frutos grandes.

Contrario a la creencia popular, se demostró que los frutos congelados podían ser descongelados, procesados y se obtenía aceite de trupa. Se encontró que la extracción en el tratamiento 1 con pH de 5,3 a 5,8 presentó un rendimiento promedio de 20 ml de aceite/kg de fruto. Este rendimiento está de acuerdo a lo reportado por Rojas-Quintero *et al.* 2006.

La extracción con el tratamiento 2 con pH 9,00 mostró un rendimiento promedio de 15 ml de aceite/kg de fruto. Con el uso de los sacos de manta sucia hubo un mínimo de atascamiento de los platos de la centrifuga. Los frutos pequeños que fueron procesados por separado y con ajuste de pH a 9,00, tuvieron un rendimiento promedio de 4 ml de aceite/kg de fruto. Por su rendimiento tan bajo en aceite, los frutos pequeños de la muestra podrían corresponder a otra palmera parecida.

El aceite de trupa que se extrajo a su pH natural tuvo los siguientes índices: yodo 85, acidez 1,8, saponificación 190 e hidroxilo 6,0. El perfil de ácidos grasos de la muestra de aceite de trupa del Darién tiene: 23,6% de ácido palmítico, 32,1% de ácido oleico y 3,76% de ácido linoléico. El porcentaje de ácido oleico encontrado en el aceite de trupa es muy bajo comparado con un 77,7% de ácido oleico reportado en la literatura (Mambrim y Barrera 1997, Balick y Gershoff 1981). Se debe entonces repetir la determinación de la composición total de los ácidos grasos y hacer un análisis de la composición de su insaponificable con énfasis en la determinación del contenido de Δ^5 -avenasterol.

CONCLUSIONES

- Contrario a la creencia popular, se demostró que los frutos maduros y frescos se pueden congelar para posteriormente extraer el aceite a través del proceso artesanal acuoso.
- La extracción acuosa de aceite de trupa fue técnicamente viable usando una relación agua aceite de 7 kg de agua por cada 5 kg de fruto fresco y pH de 5,3 a 5,8 dando un rendimiento promedio de 20 ml/kg de frutos de trupa.
- El mejor rendimiento de aceite, se obtuvo al pH natural (5,3-5,8) de la pulpa del fruto de trupa.
- De la muestra de frutos recolectados de trupa, se encontró dos tipos de fruto. Uno pequeño con más mesocarpio que endocarpio con un rendimiento de 4 ml aceite/kg de fruto y otro grande con bajo contenido de mesocarpio y un rendimiento promedio de 20 ml de aceite/kg de fruto.

BIBLIOGRAFÍA

- Balick, MJ. 1993. Pataua. *In* Selected species and strategies to enhance income generation from Amazonian forests. FAO, Rome, Italy. Consultado 9 dic. 2016. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/V0784E/v0784e0f.htm>
- Balick, MJ; Gershoff, SN. 1981. Nutritional evaluation of the *Jessenia bataua* palm: source of high quality protein and oil from Tropical America. *Eco Bot* 35:261-271.
- Díaz, JA; Ávila, LM. 2002. Sondeo del mercado mundial del Aceite de Seje (*Oenocarpus bataua*) Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, CO. 18 p.
- Giacopini, MI; Guerrero, O; Moya, M; Bosch, V. 2011. Estudio comparativo del consumo de aceite de oliva virgen o seje sobre el perfil lipídico y la resistencia a la oxidación de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) del plasma de rata. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 61(2):143-148.
- Lawhon, JT; Rhee, KC; Lusas, EW. 1981. Soy protein ingredients prepared by new processes-Aqueous processing and industrial membrane isolation. *JAACS*. 58(3):377-387.
- Mambrim, MCT; Barrera-Arellano, D. 1997. Caracterización de aceites de frutos de palmeras de la región amazónica del Brasil. *Grasas y Aceites* 48:154-156 (Fascículo 3).
- Montúfar, R; Laffargue, A; Pintaud, JC; Hamon, S; Avallone, S; Dussert, S. 2010. *Oenocarpus bataua* Mart. (Arecaceae): Rediscovering a Source of High Oleic Vegetable Oil from Amazonia. *JAACS* 87(22):167-172.
- Ocampo, A; Fernández, AP; Castro, F. 2013. Aceite de palma de seje *Oenocarpus bataua* Mart. por su calidad nutricional puede contribuir a la conservación y uso sostenible de los bosques de galería en la Orinoquia Colombiana. *Orinoquia* 17(2):215-229.
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists, USA). 2000. *Official Methods of Analysis of AOAC International*, 17th Ed., Method 965.34. Gaithersburg, Maryland, USA.

Rojas-Quintero, EC; Montealegre, C; Rodríguez, CH; Correa, MA. 2006. Biología y ecología de *Oenocarpus bataua* Mart. (Milpes) en un rodal de la Amazonia colombiana. Momentos de Ciencia 3(2):89-96.

Silva de Souza, R; Souza Andrade, J; de Souza Costa, S. 2012. Effect of the Harvest Date on the Chemical Composition of Pataua (*Oenocarpus bataua* Mart.) Fruits from a Forest Reserve in the Brazilian Amazon. International Journal of Agronomy. 6 p.