

## Características fisicoquímicas del aceite del mesocarpio de la coroba (*Jessenia polycarpa* Karst)

Por Rafael Alemán<sup>1</sup>, Douglas R. Belén C<sup>2\*</sup>, Maigualidad Zorrilla<sup>1</sup>, Lisandro Bastardo<sup>1</sup>,  
Francisco Alvarez<sup>3</sup> y Mario J. Moreno Alvarez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Oriente. Núcleo-Anzoategui. Vía Alterna Puerto La Cruz-Barcelona. Puerto La Cruz, Estado Anzoategui. Departamento de Ingeniería Química. E-mail: reas1@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. Canoabo, Laboratorio de Biomoléculas, Estado Carabobo-Venezuela. Tel-Fax: 58-0249-71184. E mail: mito zxc@Latinmail.com

<sup>3</sup>Laboratorio de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Universidad Simón Rodríguez, Núcleo Canoabo, estado. Carabobo, Venezuela.

### RESUMEN

#### Características fisicoquímicas del aceite del mesocarpio de la coroba (*Jessenia polycarpa* Karst).

Frutos maduros de Coroba (*Jessenia polycarpa* Karst), una palmera silvestre del municipio Cedeño (Estado Bolívar, Venezuela), cosechados en el mes de Julio de 1999, fueron lavados, escaldados, pelados y despulpados. El mesocarpio obtenido fue secado (70° C durante 12 h), molido y sometido a extracción con n-hexano. La mezcla fue destilada, quedando como producto de fondo el aceite crudo. Mediante metodologías Venezolanas COVENIN se determinaron las características fisicoquímicas del aceite de mesocarpio de la Coroba, obteniéndose los siguientes resultados: acidez libre 0,72% (como ácido oleico); índice de yodo 48,23 (cgl<sub>2</sub>/g); índice de peróxidos 2,30 (meq O<sub>2</sub>/kg); índice de refracción 1,4465 (a 25° C); índice de saponificación 198 (mg KOH/g); contenido de fósforo 183 (mg/kg). La composición de ácidos grasos fue determinada por cromatografía de gas. Los ácidos grasos mayoritarios fueron: ácido oleico (46,06%), ácido palmítico (28,56%) y ácido linoleico (18,04%). El mesocarpio de la coroba es una materia prima potencial para la industria aceitera venezolana.

**PALABRAS-CLAVE:** Aceite - Características fisicoquímicas - Coroba - Palmas aceiteras.

### SUMMARY

#### Physicochemical characteristics of oil from coroba (*Jessenia polycarpa* Karst) mesocarp.

Mature fruits of coroba (*Jessenia polycarpa* Karst), a wild palm from Cedeño municipality (Bolívar estate, Venezuela), harvested on July 1999, were washed, scalded, decorticated and then the mesocarp was separated. It was dried (70° C by 12 h), grounded and extraction process with n-hexane was applied. The extract was distilled for to obtain the crude oil free of solvent. Physicochemical characteristics of crude oil from Coroba mesocarp were determined by means of Venezuelan official methods (COVENIN). The results showed: free acidity 0.72% (as oleic acid); iodine index 48.2 (cgl<sub>2</sub>/g); peroxid value 2.32 (meq O<sub>2</sub>/kg); refraction index 1.4465 (at 25° C); saponification number 198 (mg KOH/g); phosphorus content 183 (mg/kg). The fatty acids composition was determined by gas chromatography. The major fatty acids found were: oleic acid (46.06%), palmitic acid (28.56%)

and linoleic acid (18.04%). The Coroba mesocarp is a potential raw material for Venezuelan oil industry.

**KEY-WORDS:** Coroba - Oil - Oleaginous palms - Physicochemical characteristics.

### 1. INTRODUCCIÓN

Las materias primas utilizadas por la industria de aceites y grasas en Venezuela dependen en alta proporción de la importación, lo cual repercute considerablemente en la economía nacional. Esta situación obliga a orientar investigaciones hacia la búsqueda de fuentes alternas para la producción de aceites y grasas comestibles dentro de los inmensos recursos agroalimentarios existente en el país, varios de los cuales sólo se aprovechan a nivel familiar y otros permanecen inexplorados. Un ejemplo de los recursos antes mencionados es la Coroba (*Jessenia polycarpa* Karst). Es una palma silvestre del Municipio autónomo Cedeño (Estado Bolívar, Venezuela), región del alto Orinoco, donde el fruto, que también es llamado Coroba, es muy apreciado por los habitantes de la zona quienes lo utilizan en la elaboración artesanal de alimentos típicos. Belén (2000) reporta que la masa promedio del fruto maduro es 43 g, de la cual el 22 % representa al mesocarpio o fracción comestible que contiene en promedio 30% de aceite; estos valores varían de acuerdo a la época del año y sitio de cultivo. Rodríguez y Silva (1980) señalan que la Coroba cosecha todo el año, presentando mayor producción de frutos en los meses Mayo-Julio con un rendimiento promedio de 25.875 kg/ha cultivada. Estos aspectos permiten considerar a la palma Coroba como una posible materia prima oleaginosa.

El objetivo de esta investigación fue determinar algunas características físico-químicas del aceite extraído del mesocarpio de la Coroba que permitan definir su utilidad.

## 2. PARTE EXPERIMENTAL

### 2.1. Muestra

Se empleó un lote de 25 kg de frutos maduros de palma Coroba recolectados al azar en una plantación ubicada en Caicara del Orinoco (Municipio Cedeño, Estado Bolívar, Venezuela) en el mes de julio de 1999.

### 2.2. Obtención del aceite

Los frutos fueron lavados con agua potable, escaudados en un equipo marca Dixie Canner modelo M-4 a 80° C durante 5 minutos y posteriormente pelados manualmente con ayuda de un cuchillo de mesa. El mesocarpio fue separado mediante cortes en capas delgadas, secado en una estufa marca Memmert modelo U-30 a 70 °C durante 12 h, luego molido en un equipo eléctrico de disco único marca VEM modelo TGL-8394 y pasado por un matiz de apertura 600 µm. La harina obtenida fue tratada con n-hexano en una planta piloto marca DIDACTA modelo IC47D-04 operada en las siguientes condiciones: temperatura 65° C, flujo de solvente 145 ml/min, alimentación (carga) 1,0 kg de harina. La operación se consideró finalizada cuando la mezcla presentó dos valores consecutivos de índice de refracción constantes (medidos con un refractómetro marca Bausch & Lomb modelo Abbe II, a 25° C). La mezcla fue destilada en un rota evaporador marca Heidolph modelo VV-20211, temperatura 65° C, presión 60 mm Hg. El aceite crudo libre de solvente fue filtrado a través de papel de filtro Whatman N° 1 adicionado de 0,1% de tierra ayuda filtrante.

### 2.3. Composición proximal de la harina

Con base de metodologías de la AOAC (1990) se determinó a la harina empleada por la extracción del aceite los siguientes contenidos: humedad, grasa cruda (Soxhlet), ceniza, proteína (microKjeldahl, N x 6,25) y fibra cruda. Se estableció la proporción de carbohidratos por diferencias.

### 2.4. Características del aceite crudo

Con base en metodologías de la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) se deter-

minaron las siguientes características físico- químicas:

- *Acidez Libre*, mediante titulación volumétrica con NaOH 0,1 N y expresada como ácido oleico (COVENIN, 1996 b).
- *Índice de Iodo*, por el método de Wijs (COVENIN, 1996 a).
- *Índice de Saponificación*, titulación volumétrica con HCl 0,5 N después de realizada la saponificación con KOH 0,5 N en metanol (COVENIN 1998a).
- *Índice de Peróxidos*, titulación volumétrica con Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,01N en medio acético-cloroformo (COVENIN, 1997).
- *Índice de Refracción*, medición directa con un refractómetro marca Bausch & Lomb modelo Abbe II a 25° C.
- *Contenido de Fósforo*, mediante medición espectrofotométrica a 620 nm (espectro fotómetro marca Bausch & Lomb modelo Spectronic 20) del complejo fósforomolibdato (COVENIN, 1993).
- *Perfil de Ácidos Grasos* (COVENIN, 1998 b). Se empleó un cromatógrafo de gas marca Hewlett-Packard modelo 5730A, con detector FID, columna de vidrio (longitud 1,82m; diámetro externo 10 mm, diámetro interno 2 mm), empaque 10% GP-SP 23,30 soporte cromosor 100/120 WAW, temperatura de inyección 200° C, temperatura del detector 250° C, temperaturas programadas 160° C/2min y 180° C/16min a razón de 4° C/min, gas portador nitrógeno (60 ml/min), gases para el detector hidrógeno (60ml/min) y oxígeno (240 ml/min).

Todos los ensayos se realizaron por triplicado y los resultados se expresaron como valores promedio con sus respectivas desviaciones estándar, a excepción del perfil lipídico que se realizó por duplicado.

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla I presenta la composición proximal de la harina obtenida del mesocarpio de la Coroba y que fue utilizada para la extracción del aceite. El contenido de grasa cruda resultó mayor que el valor establecido por el INN (1994) para harina de soya sin desgrasar y estuvo en el rango señalado por Belitz y Grosch (1988) para la palma africana y otras mate-

Tabla I  
Composición proximal de la harina del mesocarpio de la Coroba

Humedad %	Grasa cruda %	Proteína %	Fibra Cruda %	Ceniza %	Carbohidratos* %
7,33 ± 0,02	31,90 ± 0,07	2,15 ± 0,06	3,35 ± 0,20	2,20 ± 0,03	53,07

Valores promedios (n=3) ± desviación estándar. \* Obtenidos por diferencia

rias oleaginosas como algodón, girasol y grano de maíz (Bernardini y Baquero, 1986), lo que evidencia la potencialidad del mesocarpio de la Coroba como materia oleaginosa. Por otra parte, los niveles de fibra cruda, ceniza y carbohidratos permiten inferir que la harina residual de la extracción del aceite sería una fuente de nutrientes aprovechable en la formulación de alimentos, aunque estaría deficiente en el nivel de proteína; sin embargo, se requiere profundizar en el análisis de los componentes químicos y su influencia en el valor nutricional para definir los posibles usos de dicha harina.

La Tabla II presenta los valores de las características fisicoquímicas determinadas al aceite crudo del mesocarpio de la coroba. El valor de acidez libre puede considerarse bajo, ya que es un aceite que no ha sido sometido a refinación; este resultado evidencia que los frutos empleados fueron de buena calidad química y tecnológica al no experimentar incrementos importantes como efecto de hidrólisis (Guajardo, 1997), aun cuando las condiciones del secado del mesocarpio fueron favorables a este fenómeno. Los índices de yodo y saponificación se encontraron dentro de los rangos señalados para el aceite de palma africana (Mazzani, 1983, Bernardini y Baquero, 1986), lo que puede estar relacionado con similitudes en la composición acídica de estos aceites. El índice de peróxidos mostrado puede considerarse bajo, y es posible que dicho valor se haya incrementado como consecuencia de la temperatura empleada (70° C) durante el secado del mesocarpio

antes de la extracción, ya que este es un factor altamente influyente en la velocidad de oxidación de los aceites y grasas (Badui, 1996). Sin embargo, el valor de peróxidos reportado en la situación señalada manifiesta resistencia a la oxidación, propiedad química de gran interés en la formación de mantecas y margarinas (Erickson, 1997). La resistencia a la oxidación depende de factores asociados con el grado de insaturaciones en la estructura y con la presencia de sustancias que actúan como antioxidantes naturales (Badui, 1996); al respecto, el aceite del mesocarpio de la Coroba presentó una proporción importante de fósforo que es un indicio de la presencia de fosfáticos en el aceite, los cuales pueden actuar hasta determinadas concentraciones como antioxidantes.

La tabla III presenta la composición en ácidos grasos. Se observó una mayor proporción de ácidos grasos insaturados (65,53%) que de saturados (34,47%). El principal ácido graso encontrado fue el ácido oleico (46,06%), un monoinsaturado, seguido del ácido palmítico (28,56%), un ácido saturado, y luego el ácido linoleico (18,04%), un ácido poliinsaturado. Los ácidos minoritarios fueron: ácido esteárico (5,75%), ácido araquidónico (0,75%), ácido linolénico (0,68%) y ácido mirístico (0,16%). Comparando con aceites vegetales de uso común como palma africana, (Mazzani, 1983; Bernardini y Baquero, 1986), algodón y manteca de cacao (Bernardini y Baquero, 1986), se observa que el aceite de mesocarpio de la Coroba contiene menos ácido palmítico que el aceite de palma pero supera al aceite de algodón y es similar al con-

Tabla II  
Características químicas del aceite del mesocarpio de la Coroba

Acidez libre <sup>a</sup> (%)	Índice de yodo (cg I <sub>2</sub> /g)	Índice de peróxidos (Meq O <sub>2</sub> /kg)	Fósforo (mg/kg)	Índice de saponificación (mgKOH/g)
0,72 ± 0,01	48,23 ± 0,20	2,30 ± 0,03	183 ± 3	198 ± 4

Valores promedios (n=3) ± desviación estándar. <sup>a</sup>Expresada como ácido oleico meq = miliequivalentes.

Tabla III  
Composición en ácidos grasos del aceite de mesocarpio de la Coroba

ÁCIDOS GRASOS	PROPORCIÓN (%) <sup>a</sup>
Mirístico	0,16
Palmítico	28,56
Esteárico	5,75
Oleico	46,06
Linoleico	18,04
Linolénico	0,68
Araquidónico	0,75
Total Saturados	34,47
Total Insaturados	65,53

Valores promedios (n =2). <sup>a</sup>Referida a porcentaje en masa.

tenido en la manteca de cacao. Esta característica permite inferir que el aceite de Coroba puede presentar propiedades tecnológicas requeridas para la formulación de margarinas y mantecas, y que son impartidas por la formación de cristales beta prima del ácido palmítico (Belén et al, 2000).

## BIBLIOGRAFÍA

- AOAC. (1990). *Official Methods of Analysis*, 15 th. Ed., Association Official Analytical Chemists, Arlington. (Vir).
- Badui, S (1996). *Química de los alimentos*, 3a. Ed., Alambra Mexicana, México DF.
- Belén, D.R. (2000). Obtención de la harina a partir del mesocarpio del fruto de la palma Coroba, Trabajo Especial de Grado, Universidad Simón Rodríguez, Canoabo. (Venezuela).
- Belén D.R., Bacalao, G., Barreto, M., Marcano, L., Castellanos, I. y Gutiérrez, J. (2000). Características físico-químicas de la grasa de la semilla de mango cultivar bocado. *Rev. Unellez de Ciencia y Tecnología*, **18**,131-141.
- Belitz, H.D. y Grosch, W. (1998). *Química de los alimentos*, Editorial Acribia S.A, Zaragoza.
- Bernardini, E y Baquero, J. (1986). *Tecnología de Aceites y Grasas*, Editorial Alhambra S.A., Madrid.
- COVENIN. (1983). *Alimentos*, Norma N° 1178: Determinación de fósforo. Comisión Venezolana de Normas Industriales, Caracas.
- COVENIN. (1996 a). *Aceites y grasas vegetales*, Norma N° 324: Determinación del Índice de iodo por el método de Wijs. Comisión Venezolana de Normas Industriales, Caracas.
- COVENIN. (1996 a). *Aceites y grasas vegetales*, Norma N° 325: Determinación de la acidez. Comisión Venezolana de Normas Industriales, Caracas.
- COVENIN. (1997). *Aceites y grasas vegetales*, Norma N° 508: Determinación del índice de peróxidos. Comisión Venezolana de Normas Industriales., Caracas.
- COVENIN. (1998a). *Aceites y grasas vegetales*, Norma N° 323: Determinación del índice de saponificación. Comisión Venezolana de Normas Industriales., Caracas.
- COVENIN. (1998 b). *Aceites y grasas vegetales*, Normas N° 2281: Determinación de ácidos grasos por cromatografía de gases. Comisión Venezolana de Normas Industriales., Caracas.
- Erickson, D.R. (1997). Formulación de margarinas y mantecas para usos específicos utilizando un programa de bases hidrogenadas. *Soya Noticias*, **249**, 1-9.
- Guajardo, C (1997). Control y manejo de aceites crudos. *Soya Noticias*, **250**, 14-20.
- INN (Instituto Nacional de Nutrición). (1994). *Tablas de composición de alimentos para uso práctico, serie cuadernos azules*, Caracas.
- Mazzani, B. (1993). *Cultivo y mejoramiento de plantas oleaginosas*. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Caracas.
- Rodríguez, M. y Silva, M. (1980). *Análisis de factibilidad económica de la Coroba*, Trabajo Especial de Grado, Universidad de Carabobo, Valencia (Venezuela).

Recibido: Enero 2002  
Aceptado: Mayo 2002