

Características físicoquímicas del aceite de la semilla de la coroba (*Jessenia polycarpa* karst)

Por Edith Salazar de Marcano^{*(1)}, Douglas Belén⁽²⁾, Napoleón Jiménez⁽¹⁾ y Karina Pino⁽¹⁾

(1)Universidad de Oriente. Departamento de Ingeniería Química. Centro de Investigaciones en Biotecnología Industrial y Alimentos. Puerto la Cruz, Estado Anzoátegui-Venezuela.
el-Fax: 58-0281-2746449. E-mail: edithsa10@hotmail.com.

(2)Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. Laboratorio de Biomoléculas.
Canoabo, Estado Carabobo-Venezuela. Tel-Fax: 58-0249-71184. E-mail:
mito zxc@latiínmail.com

RESUMEN

Características físicoquímicas del aceite de la semilla de la coroba (*Jessenia polycarpa* karst).

La coroba (*Jessenia polycarpa* Karst) es una planta autóctona del Municipio Cedeño, Estado Bolívar, Venezuela, cuyo fruto forma parte de la tradición culinaria de la región. El objetivo de esta investigación fue caracterizar físico-químicamente el aceite presente en la semilla de la coroba de tal manera de establecer su posible uso. Para ello, se emplearon semillas separadas de frutos maduros, a los cuales se les determinó su composición proximal, siendo la misma: humedad $10,16 \pm 0,04\%$, grasa $58,21 \pm 0,04\%$, fibra cruda $21,64 \pm 0,07\%$, cenizas $2,21 \pm 0,09\%$. El aceite fue extraído con solvente orgánico (n-hexano) y se le determinó: índice de yodo ($5,78 \pm 0,04$ cg I₂/g), índice de peróxido ($1,22 \pm 0,04$ meq O₂/kg), acidez libre (0,255 % como ácido láurico), índice de refracción a 20 °C (1,4515), contenido de fósforo ($115,5 \pm 4,9$ ppm); el perfil de ácidos grasos presentó al ácido láurico (41,75%) como componente mayoritario. El estudio realizado al aceite obtenido de la semilla de la coroba indicó que puede ser considerado como un potencial sustituto de los aceites de coco y palmiste.

PALABRAS-CLAVE: Aceite - Coroba - Palma aceitera.

SUMMARY

Physicochemical characteristics of coroba (*Jessenia polycarpa* Karst) oil seed.

The coroba (*Jessenia polycarpa* Karst) is an autochthonous plant from the Cedeño Municipality, Bolívar State, in Venezuela, whose fruit forms part of the culinary tradition of the region. The objective of this investigation was to determine the physical-chemical characteristics of the oil from the seed of the coroba, in order to establish its possible uses. The proximate analysis of the seeds separated from mature fruits was as follows: humidity ($10.16 \pm 0.04\%$), fat ($58.21 \pm 0.04\%$), raw fiber ($21.64 \pm 0.07\%$), ash ($2.21 \pm 0.09\%$). Oil extracted from the seeds with organic solvent (n-hexane) showed the following values: iodine value (5.78 ± 0.04 cg I₂/g), peroxide index (1.22 ± 0.04 meq O₂/kg), free acidity (0.255% as lauric acid), refraction index at 20 °C (1.4515), phosphorus content (115.5 ± 4.9 ppm). The fatty acid profile of the oil showed lauric acid (41.75%) as the major component. These results suggest that coroba oilseed can be considered as a potential substitute for coconut and palmiste oils.

KEY-WORDS: Coroba - Oleaginous palms - Oil.

1. INTRODUCCIÓN

La creciente demanda en el consumo de aceites vegetales y sus derivados, tales como aceites y margarinas, a nivel nacional ha provocado que Venezuela se vea en la necesidad de importar la materia prima para satisfacer los requerimientos de la población, aspecto que en la actualidad se ve afectado por la difícil situación económica que vive la nación. En este sentido, reviste interés la búsqueda y explotación de fuentes oleaginosas nacionales no convencionales dentro de la inmensidad de recursos agroalimentarios con que cuenta el país; en ese ámbito se ubica la coroba (*Jessenia polycarpa* Karst), la cual es una palmácea autóctona de la región guayanesa, específicamente del Municipio Cedeño, Estado Bolívar-Venezuela, donde los habitantes de la zona aprovechan el fruto para obtener de manera artesanal, diversos alimentos tales como: harinas, naitillas y aceites, los cuales forman parte de su dieta diaria (Belén, 2000).

El fruto de la palma coroba representa una alternativa viable como potencial materia prima de aceites vegetales; a este respecto, Alemán *et al.* (2002) han demostrado que la pulpa o mesocarpio de la coroba presenta un contenido graso similar a algunas materias usadas convencionalmente para la obtención de aceites y grasas, con características físico-químicas que recomiendan su uso en la formulación de alimentos para consumo humano. El fruto tiene características externas semejantes al coco pero de tamaño pequeño, llegando a pesar entre 30 y 40 gramos y en él es posible diferenciar cinco partes: el cabzal, el epicarpio o concha, el mesocarpio o pulpa y la almendra o semilla (Rodríguez *et al.* 1980) de la cual extraen artesanalmente un aceite que forma parte de la tradición culinaria de la zona de cultivo pero cuyas características y composición no han sido objeto de estudio.

En ese orden de ideas se presenta esta investigación, cuyo objetivo fue evaluar algunas características físicoquímicas y la composición en ácidos

grasos del aceite extraído de la semilla de la coroba, lo que permitirá definir su utilidad.

2. PARTE EXPERIMENTAL

2.1. Materia prima

Se tomaron aleatoriamente 25 kg de frutos maduros de palma coroba recolectados en el mes de junio de 1999, en la población de Caicara del Orinoco, municipio Cedeño- estado Bolívar, Venezuela. Los frutos maduros seleccionados, fueron lavados con agua potable y escaldados en un baño térmico (Marca Dixie Canner, modelo M-4) a 80 °C durante 5 minutos, luego se les separó la concha y el mesocarpio de manera manual, empleando un cuchillo de acero inoxidable. La semilla entera fue descascarada, empleando una prensa hidráulica para romper el endocarpio y facilitar su separación.

Una muestra de semilla descascarada fue seleccionada para determinar su composición bromatológica de acuerdo a la siguiente metodología: contenido de humedad, método gravimétrico según COVENIN (1972); contenido de grasa, método Soxhlet según COVENIN (1997a); cenizas, método gravimétrico según COVENIN (1996a); fibra cruda, método gravimétrico según COVENIN (1981); contenido de proteínas, método Kjeldahl y carbohidratos por diferencia.

La semilla descascarada fue molida en un molino de muelas marca Corona, y tamizada hasta un tamaño de partículas de 3 mm utilizando un tamizador VEB MLB 60 Hz. La harina obtenida fue secada en una estufa con circulación de aire marca Memmert, a 70 ± 2 °C hasta obtener una humedad de $8,0 \pm 0,2$ %; todo esto con la finalidad de mejorar las condiciones de la materia prima para la extracción del aceite.

2.2. Extracción del aceite

Luego se procedió a la extracción con solvente orgánico del aceite empleando un equipo multifuncional a escala piloto marca DIDACTA, modelo IC47D-04, operado a las siguientes condiciones: alimentación 1,0 kg de harina de semilla descascarada de coroba, solvente n-hexano (grado analítico), flujo de solvente 145 ml/min, temperatura de extracción 65 °C; la operación se aplicó hasta que la miscela presentó dos valores sucesivos de índice de refracción (medidos con un refractómetro marca Bausch & Lomb modelo Abbe, a 25 °C) constantes e iguales a los del hexano puro (según criterio aplicado por Alemán *et al.*, 2002). Posteriormente la miscela fue destilada en el mismo equipo y el aceite crudo extraído fue procesado a presión reducida en un evaporador rotatorio marca Heidolph modelo V-V-202011 a 65 °C para eliminar solvente remanente.

2.3. Caracterización fisicoquímica del aceite crudo

Se determinaron las siguientes características: densidad relativa T/20°C según COVENIN (1996b); índice de acidez según COVENIN (1996c), índice de peróxido según COVENIN (1997b), índice de Yodo por el método Wijs según COVENIN (1996d), índice de refracción según COVENIN (1996e) e índice de fósforo según COVENIN (1983).

2.4. Composición en ácidos grasos

Los ácidos grasos presentes en el aceite extraído de la semilla del fruto de la palma coroba fueron determinados mediante cromatografía de gas según COVENIN 1998b, empleando un cromatógrafo marca Hewlett-Packard modelo 5730A en las condiciones señaladas por Alemán *et al.* (2002).

Todos los análisis se realizaron por triplicado a excepción de los ácidos grasos que se realizó por duplicado. Los resultados se expresaron como valores promedios con sus respectivos errores típicos.

3. RESULTADOS Y DISCUSION.

3.1. Composición bromatológica de la semilla

En la Tabla I se presentan los valores de la composición de la semilla de coroba descascarada y que fue empleada para la obtención del aceite. El contenido graso promedio reportado en las muestras ensayadas (58,21%) es alto en comparación con materias primas oleaginosas convencionales como: girasol, algodón, y el grano de maíz, entre otros (Bernardini y Baquero, 1986), así como a los valores reportados por Salas (1992) para el palmiste; lo que hace que esta parte del fruto de la coroba sea sumamente atractiva en los procesos de extracción de aceite y represente una materia prima potencial para la industria aceitera venezolana; siendo incluso estos valores superiores al contenido de grasa cruda (31,90%) de la harina del mesocarpio del mismo fruto (Alemán, *et al* 2002).

El contenido de fibra cruda (21,64 %), superior al de la harina de soja desgrasada (2,7 %) y a la del coco maduro (3,8%) (INN, 1994), permite inferir que la harina residual, sub-producto de la extracción de aceite, puede ser utilizada en la industria de alimentos para animales o en la formulación de alimentos funcionales ricos en fibra; sin embargo, es conveniente evaluar la composición de esta fibra para definir adecuadamente su verdadera utilidad nutricional. Al ser el contenido de humedad de la almendra de 10,16 %, tan solo se necesitó un leve tratamiento de secado para ubicarlo en el valor óptimo para la extracción de $8,0 \pm 0,2$ % (Mazzani, 1983). Es importante señalar que aplicación de secado por largos períodos puede afectar la

Tabla I
Composición proximal de la semilla de la coroba en porcentaje

Grasa (%)	Fibra (%)	Cenizas (%)	Humedad (%)	Proteínas (%)	Carbohidratos*
58,21 ± 0,04	21,64 ± 0,07	2,21 ± 0,09	10,16 ± 0,04	8,17 ± 0,04	---

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

Tabla II
Características físicoquímicas del aceite crudo extraído de la semilla de la coroba

Densidad relativa a 25 °C	0,9600
Índice de refracción a 20 °C	1,4515
Acidez titulable (como ácido láurico) (%)	0,2554
Índice de acidez	0,7149 ± 1,4 × 10 ⁻⁴
Índice de peróxido (meq O ₂ /kg)	1,216 ± 0,0415
Índice de yodo (cg I ₂ /g)	5,776 ± 0,039
Contenido de fósforo (ppm)	115 ± 4,9

Valores promedios (n=3) ± desviación estándar

Tabla III
Perfil cromatográfico del aceite de la semilla de la coroba

Ácido graso	Proporción (%) ^a
Caprílico	4,449
Cáprico	4,749
Láurico	41,747
Mirístico	15,753
Palmítico	9,768
Esteárico	4,025
Oléico	16,154
Linoléico	3,260
Linolénico	0,080

calidad físicoquímica del aceite contenido en la materia prima debido a que permite el desarrollo de reacciones deteriorativas como la oxidación (Belén *et al.*, 2001), en este caso el contenido bajo en humedad facilitarían el secado en menor tiempo y por lo tanto los cambios indicados se verían inhibidos o disminuidos; por otra parte, un bajo contenido de humedad en una materia oleaginosa es beneficioso porque, además de favorecer la operación de extracción del aceite, también inhibe la hidrólisis de los triacilglicérols que forman al aceite o grasa y de esta manera previene el deterioro del producto por rancidez hidrolítica (Guajardo 1997).

El contenido de cenizas de la semilla de la coroba fue muy semejante al reportado por Alemán, *et al.*, 2002 para la harina del mesocarpio del mismo fruto, lo cual podría predecir un bajo contenido de trazas metálicas, incidiendo positivamente sobre la estabilidad del aceite, ya que muchas de estas trazas metá-

licas actúan como catalizadores en los procesos oxidativos del aceite (Badui, 1996). La almendra del fruto de la coroba presentó valores de contenido de proteínas semejantes a los mínimos recomendados por COVENIN para harina de arroz (7%), maíz (7%) y trigo (8%); no obstante es conveniente determinar la composición en aminoácidos presentes, que pudiera indicar la calidad de dichas proteínas. No se detectó contenido de carbohidratos en las muestras ensayadas, pudiendo estar enmascarados en los valores de fibra cruda obtenidas como carbohidratos no asimilables (Ranquen, 1993).

3.2. Características físico químicas del aceite crudo

En la Tabla II se presenta los resultados de los parámetros físicos y químicos determinados al acei-

te crudo extraído de la semilla de coroba. El valor de la densidad fue ligeramente superior al del aceite de coco, el cual a 25 °C se ubica entre 0,917 y 0,919 g/ml (Bayley, 1950). El índice de yodo prácticamente coincide con los valores reportados para el aceite de coco, posiblemente a su similitud en composición de ácidos grasos (Badui, 1996); e inferiores a los de aceites de palma africana y de palmiste y babassu (Ranquen, 1993).

Por los resultados arrojados para el índice de peróxido y de acidez se puede considerar un aceite muy aceptable ya que a pesar de ser un aceite crudo estos valores se encuentran por debajo de los considerados como requisitos de calidad para aceites crudos establecidos por la normativa venezolana COVENIN (2000) cuyos límites máximos de aceptación son 10 meq/kg de aceite y 1%, respectivamente. Es importante hacer notar que el valor de la acidez indica la presencia de una baja concentración de ácidos grasos libres por lo tanto se recomienda aplicar una neutralización suave como medio de refinación (Ziller, 1996). El índice de refracción se sitúa dentro de los valores reportados para aceites vegetales comestibles tales como: babassu (1,455), coco (1,449), palma (1,456) entre otros (Ranquen, 1993).

El aceite de la almendra de la coroba presentó una cantidad apreciable de porcentaje de fósforo, que indica la existencia de fosfátidos los cuales pueden actuar en alguna medida como antioxidantes de estos aceites, siendo este valor menor al reportado para el aceite extraído del mesocarpio. (Alemán *et al*, 2002).

3.3. Perfil de ácidos grasos del aceite de la semilla del fruto de la coroba

Se observa la presencia de los ácidos: láurico, oléico, mirístico y palmítico. Composición similar presenta el aceite de coco y el aceite de palmiste, lo que se proyecta como un sustituto potencial del aceite de coco en los procesos industriales en los cuales éste participa (Ranquen, 1993). El ácido graso que se encuentra en mayor proporción en el aceite de la semilla del fruto de la coroba es el láurico, seguido del oléico y el mirístico, observándose que este aceite presentó mayor proporción de ácidos grasos saturados que de insaturados (Tabla III), hecho este tecnológicamente favorable ya que los ácidos grasos saturados son más resistentes a la oxidación y al ser utilizado este aceite en formulaciones de alimentos disminuiría la posibilidad de rancidez oxidativa del producto final, quedando en evidencia con los resultados reportados para los índices de peróxido y de Yodo (Ziller, 1993). Notablemente menores a los reportados para el aceite extraído del mesocarpio de la coroba el cual presenta una marcada diferencia en su composición en ácidos grasos (Alemán *et al*, 2002).

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los valores arrojados en las características físico-químicas estudiadas para el aceite de la semilla del fruto de la coroba en esta investigación podrían indicar su posible uso para consumo humano y en la industria aceitera para la elaboración de productos agroindustriales, previos estudios toxicológicos que garanticen su seguridad alimentaria.

El aceite de la semilla del fruto de la coroba es esencialmente láurico por lo que podría sustituir industrialmente al aceite de coco.

BIBLIOGRAFÍA

- Alemán, R., Belén, D., Zorrilla, M., Bastardo, L., Álvarez, F. y Moreno, M. (2002). Características físico-químicas del aceite del mesocarpio de la coroba (*Jessenia polycarpa* Karst). *Grasas y Aceites* **53** (4) 396-399.
- AOAC (1990). Official Methods of Analysis, 15ª Ed.. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D. C.
- Badui, S. (1995). Química de los Alimentos, 3a. Ed., Alambra Mexicana, México.
- Bayley, A. (1950). Aceites y grasas industriales. Editorial Reverte S. A., Barcelona.
- Belén, D. (2000). Obtención de harina a partir de mesocarpio del fruto de la palma coroba (*Jessenia polycarpa* Karst). Trabajo Especial de grado. Universidad Simón Rodríguez. Canoabo, Edo. Carabobo.
- Belén, D., Álvarez, F. y Alemán, R. (2001). Caracterización físico-química de una harina obtenida del mesocarpio del fruto de la palma coroba (*Jessenia polycarpa* Karst). *Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ)*. **18**, 290-297.
- Belén, D., G. Bacalao, M. Barreto, L. Marcano, I. Castellano y J. Gutierrez. (2000). Características físico-químicas de la grasa de la semilla del mango (*Mangifera indica* L.) cultivar bocado. *Rev. Unellez de Ciencia y Tecnología* **18** (1) 131-141.
- Bernardini, E. y Baquero, J. (1986). Tecnología de Aceites y Grasas, Editorial Alhambra S.A., Madrid.
- COVENIN (1972). Alimentos. Determinación de humedad. Norma 593. Comisión Venezolana de Normas Industriales, Caracas.
- COVENIN. (1981). Alimentos. Determinación de fibra. Norma 1789. Comisión Venezolana de Normas Industriales, Caracas.
- COVENIN (1983). Alimentos. Determinación de fósforo. Norma 1178. Comisión Venezolana de Normas Industriales, Caracas.
- COVENIN (1996a). Alimentos. Determinación de cenizas. Norma 328. Comisión Venezolana de Normas Industriales, Caracas.
- COVENIN (1996b). Alimentos. Determinación de la densidad relativa. Norma 703. Comisión Venezolana de Normas Industriales, Caracas.
- COVENIN (1996c). Aceites y grasas. Determinación de acidez. Norma 325. Comisión Venezolana de Normas Industriales, Caracas.
- COVENIN (1996d). Aceites y grasas. Determinación del índice de yodo por el método de Wijs. Norma 324. Comisión Venezolana de Normas Industriales, Caracas.

- COVENIN (1996e). Aceites y grasas. Determinación del índice de refracción . Norma 702. Comisión Venezolana de Normas Industriales, Caracas.
- COVENIN (1997a). Aceites y grasas vegetales. Determinación de grasa. Norma 1926. Comisión Venezolana de Normas Industriales, Caracas.
- COVENIN (1997b). Aceites y grasas vegetales. Determinación del índice de peróxido. Norma 508. Comisión Venezolana de Normas Industriales, Caracas.
- COVENIN (1998a). Aceites y grasas vegetales. Determinación de ácidos grasos por cromatografía de gases. Norma 2281. Comisión Venezolana de Normas Industriales, Caracas.
- Guajardo, C. (1997). Control y manejo de aceites crudos. *Soja noticias* (250) 14-20.
- INN (1994). Tabla de composición de alimentos para uso práctico. Instituto Nacional de Nutrición, Caracas.
- Mazzani, B. (1993). Cultivo y mejoramiento de plantas oleaginosas. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Caracas.
- Ranquen, M., (1993). Manual de industrias de los alimentos. Editorial Acribia S.A., Zaragoza.
- Rodríguez, M. y Silva, M. (1980). Análisis de factibilidad económica de la coroba. Trabajo especial de grado. Universidad de Carabobo. Facultad de Ingeniería. Valencia.
- Zuller, S (1996). Grasas y aceites alimentarios. Editorial Acribia. S.A., Zaragoza.

Recibido: Enero 2004
Aceptado: Junio 2004