

Composición de ácidos grasos en frutos de *Ptychosperma elegans* y *Livistona chineensis* recolectados en Cuba

Fatty acids composition in *Ptychosperma elegans* and *Livistona chineensis* fruits harvested in Cuba

Ing. Roxana Vicente Murillo,^I DrC. Eduardo A. Rodríguez Leyes,^I DrC. Víctor L. González Canavaciolo,^I MSc. Roxana de la C. Sierra Pérez,^I DrC. David Marrero Delange,^I DrCs. Ángela T. Leiva Sánchez^{II}

^I Centro de Productos Naturales del Centro Nacional de Investigaciones Científicas. La Habana, Cuba.

^{II} Jardín Botánico Nacional de Cuba. La Habana, Cuba.

RESUMEN

Las palmas (familia Arecaceae) son una importante fuente de materias primas para varias industrias, incluida la alimentaria y la farmacéutica. Aunque en Cuba crecen más de 100 especies de palmas, ya sean nativas o introducidas, éstas han sido poco estudiadas. Las fracciones lipídicas se obtuvieron por extracción en *Söxhlet* con hexano a partir de frutos maduros, secos y molidos, y los análisis se llevaron a cabo por cromatografía de gases. Se conocieron los rendimientos de extracción, las características organolépticas y las composiciones de ácidos grasos de las fracciones lipídicas obtenidas a partir de los frutos enteros de *P. elegans* y *L. chinensis* recolectados en Cuba, las cuales pudieran ser fuentes de interés en las industrias farmacéutica y alimentaria. El trabajo determinará el rendimiento de extracción, las características organolépticas y la composición de ácidos grasos de las fracciones lipídicas de los frutos de las palmas *Ptychosperma elegans* (R. Br.) Blume y *Livistona chinensis* (Jacq.) R. Br., recolectados en Cuba.

Palabras clave: fracción lipídica, ácidos grasos, frutos, *Ptychosperma elegans*, *Livistona chineensis*.

ABSTRACT

Palms (family Arecaceae) are an important source of raw material for several industries, including the food and pharmaceutical ones. Despite more than 100 palm species grow in Cuba, yet native or introduced, they have been little studied. Lipidic fractions were obtained from dried and milled ripe fruits by extraction in *Söxhlet* with hexane, and analyses were carried out by gas chromatography. The present work allowed know the extraction yields, the organoleptic characteristics and the fatty acids compositions of the lipid fractions obtained from the whole fruits of *P. elegans* and *L. chinensis* harvested in Cuba, which could be sources of interest in the pharmaceutical and food industries. To determine the extraction yield, the organoleptic characteristics and the fatty acid composition of the lipidic fractions of the fruits of the palms *Ptychosperma elegans* (R. Br.) Blume and *Livistona chinensis* (Jacq.) R. Br. harvested in Cuba.

Key words: fatty acids, fruit, lipidic fractions, *Ptychosperma elegans*, *Livistona chinensis*.

INTRODUCCIÓN

Las palmas (familia Arecaceae) tienen amplia distribución en las regiones tropicales y subtropicales,^{1,2} constituyen importantes fuentes de materias primas para varios fines, entre ellos la industria alimenticia.³ En Cuba, tanto las palmas nativas como las introducidas han sido poco estudiadas, aunque esta familia está representada por más de 100 especies, empleadas en lo fundamental en construcciones rurales, alimentación animal y como plantas ornamentales.⁴ Sólo existen algunos reportes sobre el uso etnomédico de *Sabal yapa* C. Wright ex Becc., *Thrinax radiata* Lodd. ex Schult. & Schult., y *Roystonea regia* (Kunth) O.F.Cook,⁵ y sobre las fracciones lipídicas de *Sabal marítima* (Kunth) Burret, *Sabal palmetto* (Walt.) Lodd., *Thrinax radiata* Lodd. ex Schult. & Schult., *Colpothrinax wrightii* Griseb. & H. Wendl. ex Siebert & Voss, *Serenoa repens* (Bartram) J.K. Small, *Caryota urens* L., *Veitchia merrillii* Becc., *Wodyetia bifurcata* Irvine,⁶⁻⁹ y *R. regia*, esta última además como posible fuente de una nueva materia prima para la industria farmacéutica.^{6,10,11}

Se tiene en cuenta las posibles aplicaciones de las palmas en la obtención de productos nutricionales, farmacéuticos u otros, y que no existe información sobre la obtención de extractos lipídicos de los frutos de *Ptychosperma elegans* (R. Br.) Blume y *Livistona chinensis* (Jacq.) R. Br. que crecen en Cuba, donde estas especies fueron introducidas, se planteó como objetivo del presente trabajo obtener dichas fracciones y determinar su composición de ácidos grasos (AG).

MÉTODOS

Varios ejemplares de las especies *P. elegans* (palma de Alejandría) y *L. chinensis* (palma de abanico), con No. de registro de introducción en el Jardín Botánico Nacional de Cuba: 82 1140 y 82 1157, al respecto, fueron identificados por la

Dra. C. *Ángela T. Leiva Sánchez*. De cada ejemplar se recolectaron frutos maduros, los cuales se secaron en condiciones ambientales (30–34 °C y 61–65 % de humedad relativa) durante 30 días, protegidos de la exposición directa a los rayos solares. Posterior se molieron a un tamaño de partícula $\leq 2,36$ mm, y 50 g de muestra, se sometieron a extracción durante 6 horas con 500 mL de hexano en un equipo *Söxhlet*. Los extractos se secaron a 60 °C al vacío en un evaporador rotatorio hasta eliminar por completo el hexano y se determinaron los rendimientos de extracción (%).

Se evaluaron las características organolépticas de las fracciones lipídicas y se atendió a su apariencia, color y olor. Después se determinaron los contenidos totales de AG (%), como ésteres metílicos, según el método 108,003 del *Institute for Nutraceutical Advancement* (EE. UU.)¹² así como los contenidos de AG libres (%) según lo descrito por *Wan y col*,¹³ se empleó en ambos casos el ácido tridecanoico como patrón interno y un cromatógrafo de gases 7890A (Agilent, EE. UU.). En los análisis se utilizaron AG de referencia (Sigma, EE. UU.), y reactivos puros para análisis (Merck, Alemania). Las determinaciones se realizaron por triplicado, y se calcularon las medias y las desviaciones estándares de los resultados.

RESULTADOS

Las fracciones lipídicas extraídas a partir de los frutos de ambas especies presentaron diferencias en sus rendimientos de obtención, consistencias, colores y contenidos totales de AG, pero ambas tuvieron apariencias oleosas, olores ligeramente aromáticos y contenidos de AG libres similares ([tabla 1](#)).

Tabla 1. Características organolépticas, rendimientos de extracción y contenidos de AG totales y libres en las fracciones lipídicas de los frutos de *P. elegans* y *L. chineensis*

Especie	Características organolépticas	Rendimiento de extracción (%)*	AG totales (%)*	AG libres (%)*
<i>P. elegans</i>	Líquido oleoso naranja oscuro con olor característico ligeramente aromático	7,9 ± 0,04	84,2 ± 1,44	2,1 ± 0,00
<i>L. chineensis</i>	Semisólido pardo verdoso claro con olor característico ligeramente aromático	9,9 ± 0,14	64,6 ± 0,75	1,9 ± 0,00

*Media ± DE.

En las dos especies, los AG mayoritarios fueron los ácidos palmítico y oleico, además, del linoleico en *P. elegans*. Los AG minoritarios, ≤ 3 %, fueron el mirístico, pentadecanoico, heptadecanoico, linolénico y eicosenoico, además del láurico y palmitoleico en *P. elegans* y el esteárico en *L. chineensis* ([tabla 2](#)). En estado libre, los AG mayoritarios en las dos especies también fueron el palmítico y el oleico ([tabla 3](#)).

Tabla 2. Contenido de ácidos grasos totales, normalizado al 100 %, en las fracciones lipídicas de los frutos de *P. elegans* y *L. chineensis*

Ácidos grasos	Contenido (%)	
	<i>P. elegans</i>	<i>L. chineensis</i>
Saturados		
láurico (C _{12:0})	1,0	3,1
mirístico (C _{14:0})	1,3	1,5
pentadecanoico (C _{15:0})	0,2	0,2
palmítico (C _{16:0})	40,9	52,2
heptadecanoico (C _{17:0})	0,2	0,2
esteárico (C _{18:0})	5,5	1,7
Total	49,1	58,9
Insaturados		
palmitoleico (C _{16:1})	1,1	3,7
oleico (C _{18:1})	20,4	33,7
linoleico (C _{18:2})	28,5	3,5
linolénico (C _{18:3})	0,8	0,2
eicosenoico (C _{20:1})	0,1	0,1
Total	50,9	41,1

Tabla 3. Contenido de ácidos grasos libres, normalizado al 100 %, en las fracciones lipídicas de los frutos de *P. elegans* y *L. chineensis*

Ácidos grasos	Contenido (%)	
	<i>P. elegans</i>	<i>L. chineensis</i>
Saturados		
palmítico (C _{16:0})	53,8	66,8
esteárico (C _{18:0})	4,8	2,1
Total	58,6	68,9
Insaturados		
palmitoleico (C _{16:1})	NSD	2,6
oleico (C _{18:1})	42,9	30,0
Total	42,9	32,6

NSD: no se detecta.

DISCUSIÓN

Las características organolépticas de los extractos de *P. elegans* y *L. chineensis* presentaron diferencias. El carácter más líquido del extracto de *P. elegans* pudiera deberse a su mayor contenido de AG insaturados, mientras que las diferentes coloraciones pudieran responder a las concentraciones de los pigmentos presentes en cada especie, tales como clorofilas y crotenoides.¹⁴ Las características del extracto de *L. chineensis* tampoco coinciden con las informadas previamente para

el extracto de su semilla, descrito como un líquido oleoso de color amarillento-castaño.¹⁵

Por su parte, los rendimientos de extracción a partir de estos frutos fueron superiores a los encontrados al emplear sólo sus semillas (3 % para *L. chineensis*,^{15,16} y 2 % para *P. elegans*),¹⁷ lo cual pudiera indicar altos contenidos lipídicos en los pericarpios de ambos frutos. No obstante, al ser estos rendimientos inferiores a 19 %, se puede considerar a ambas especies como palmas de bajo contenido lipídico.¹⁸ Lo anterior podría descartar su uso en industrias como la alimenticia, pero su composición de AG pudiera convertirlas en materias primas de interés para otras industrias como la farmacéutica.

Los AG mayoritarios en el extracto de *L. chineensis*, coincidieron con los determinados en extractos de semillas y pericarpios de frutos de esta especie recolectados en otros países,¹⁸ aunque hubo diferencias en las proporciones relativas de estos y otros AG. En el presente estudio, el ácido linoleico resultó minoritario, no fue detectado el ácido cáprico, y se determinaron AG minoritarios no informados previo en esta especie, como el pentadecanoico (C_{15:0}), palmitoleico (C_{16:1}), heptadecanoico (C_{17:0}) y eicosenoico (C_{20:1}). El empleo del fruto entero en el presente trabajo pudiera explicar en gran parte las diferencias entre los resultados actuales y los informados por otros autores, quienes estudiaron la semilla y el pericarpio por separado. Aunque otros factores también pudieron haber incidido, como las condiciones climáticas, el tipo de suelo, la época de recolección y los métodos analíticos. Por otra parte, no se encontró ningún reporte en la literatura consultada con respecto al contenido de AG en frutos de *P. elegans*, ni sobre el contenido de AG libres en ninguna de estas palmas.

Esta investigación permitió conocer los rendimientos de extracción, las características organolépticas y las composiciones de ácidos grasos de las fracciones lipídicas obtenidas a partir de los frutos enteros de *L. chineensis* y *P. elegans* recolectados en Cuba, los cuales pudieran ser fuentes de interés para la industria farmacéutica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dransfield J, Uhl NW, Asmussen CB, Baker WJ, Harley MM, Lewis CE. Genera Palmarum: The Evolution and Classification of Palms. Richmond, Surrey (United Kingdom): Royal Botanic Gardens, Kew; first edition 2008;274-6.
2. Jones DL. Palmeras del mundo. Barcelona (España): Ediciones Omega S.A. 1999; 355-6.
3. Kostik V, Memeti S, Bauer B. Fatty acid composition of edible oils and fats. J. of Hygienic Engineering & Design. 2013;4:112-6.
4. Leiva AT. Cuba y sus palmas. Cuba: Gente Nueva; 2001.
5. Roig JT. Plantas medicinales, aromáticas o venenosas. Tomo II. 2 ed. Cuba: Científico Técnica 2012;722-5.

6. Rodríguez EA, González VL, Marrero D, Adames Y, Vicente R. Caracterización preliminar del aceite obtenido del fruto completo de *Roystonea regia* (Kunth) O. F. Cook. Rev. Cub. Plantas Medicinales. 2008;13(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962008000400006&lng=es.
7. Rodríguez EA, González VL, Marrero D, Sgambelluri AR, Adames Y. Composición de ácidos grasos y rendimiento de aceite en los frutos de cinco especies de *Arecaceas* que crecen en Cuba. J AMER Oil Chem Soc. 2007;84:765-7.
8. Rodríguez EA, González VL, Marrero D, Vicente R. Estudio de fracciones lipídicas obtenidas a partir de frutos de *Serenoa repens* recolectados en Cuba. Rev. Cub. Plantas Medicinales. 2012; 17(1):11-20. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962012000100002&lng=es
9. Rodríguez EA, Vicente R, González VL, Sierra R, Marrero D, Leiva A. Contenido de ácidos grasos en las fracciones lipídicas de frutos de tres *Arecaceae* cultivadas en Cuba. Rev CENIC Cien Quim. 2013;44:23-8.
10. Arruzazabala ML, Carbajal D, Más R, Molina V, González V, Rodríguez E. Effect of D-004, a Lipid Extract from Cuban Royal Palm (*Roystonea regia*) Fruits, on Prostate Hyperplasia Induced with Testosterone on Intact and Castrated Rodents. Drugs Exp Clin Res. 2004;30(5-6):227-33.
11. Arruzazabala ML, Más R, Molina V, Noa M, Carbajal D, Mendoza N. Effect of D-004, a lipid extract from the Cuban royal palm fruit on atypical prostate hyperplasia induced by phenylephrine in rats. Drugs R & D. 2006;7:233-41.
12. Institute for Nutraceutical Advancement. Method 108.003. Fatty Acid Content in Saw Palmetto by GC. [citado 12 de Mayo de 2005]. Disponible en: URL: <http://www.nsf.org/busines/ina/fattyacids.asp>.
13. Wan PJ, Dowd MK, Thomas AE, Butler BH. Trimethylsilyl Derivatization/Gas Chromatography as a Method to Determine the Free Fatty Acid Content of Vegetable Oils. J. Am. Oil Chem. Soc. 2007;84:701-8.
14. Minguez-Mosquera MI, Rejano-Navarro L, Gandul-Rojas B, Sanchez AH, Garrido-Fernandez J. Color-pigment correlation in virgin olive oil. J. Am. Oil Chem. Soc. 1991;68:332-6.
15. Nwosu JN, Ezegebe CC, Omeire GC, Ahaotu I, Owuamanam CI, Udeozor LO. Evaluation of the Proximate properties of the Seed and Physicochemical properties of the Oil of Chinese Fan Palm (*Livistona chinensis*). IJBAS. 2012;1(4):304-12.
16. Dahot MU, Mala V. Chemical Analysis of *Livistona chinensis* Seed Pulp. Jour. Chem. Soc. Pak. 1997;19(4):320-3.
17. Nanjappa A. Evaluating Biodiesel Potential of Australian Native and Naturalised Plant Species. Australia: RIRDC; 2010.

18. Rabarisoa I, Gaydou EM, Bianchini JP. Palmiers spontanés de Madagascar: composition en acides gras des huiles extraites des fruits de 26 espèces. *Oléagineux*. 1993;48(5):251-5.

Recibido: 23 de julio de 2014.

Aprobado: 14 de enero de 2015.

Ing. Roxana Vicente Murillo. Centro de Productos Naturales del Centro Nacional de Investigaciones Científicas. Ave 25 y 158, Cubanacán, Playa. La Habana, Cuba.
Correo electrónico: roxana.vicente@cnic.edu.cu