
PALMAS NEOTROPICALES: NUEVAS FUENTES DE ACEITES COMESTIBLES

MICHAEL J. BALICK

Las grasas y los aceites son alimentos humanos importantes por varias razones: constituyen una fuente de alta energía con menos volumen, por ejemplo, que las proteínas y los carbohidratos. Los hidratos de carbono y las proteínas secas proporcionan 4,1 calorías por gramo, pero los aceites y las grasas contienen más del doble de esta cantidad, o sea, 9,3 calorías por gramo. Existen por cierto ejemplos de niños que se mueren de hambre al tener una dieta alta en carbohidratos pero deficiente, en parte, en aceites y grasas; esto se debe a que no pueden obtener una cantidad suficiente de calorías del volumen de alimentos constituidos por hidratos de carbono que sus estómagos pueden contener y absorber.

Las grasas y los aceites sirven como vehículos de vitaminas solubles en grasa, en particular vitaminas A, D, E, y K. Sin una cantidad suficiente de grasas y aceites en la dieta la absorción de estas vitaminas es severamente impedida.

Las grasas y los aceites constituyen material primario para la

construcción de células y tejidos corporales. Las grasas y los aceites son fuente de los ácidos grasos esenciales, como el ácido linoleico, que no pueden ser sintetizados por el organismo, en la cantidad necesaria para sostener la vida, y por lo tanto deben ser consumidos en la dieta. La deficiencia de ácidos esenciales, si no es corregida, puede causar, finalmente, enfermedad y muerte.

En Colombia, y en realidad en toda América Latina, existe una gran deficiencia de aceites y grasas comestibles. El consumo anual *per capita* en Colombia es aproximadamente de 6 kilos, uno de los más bajos del mundo, mientras que en Europa Occidental es de un promedio de 30 kilos y en los Estados Unidos 24 kilos.

Una gran cantidad de las grasas y los aceites comestibles en Colombia debe ser importada. Se estima que en 1979, la producción local satisfizo solamente el 65% de las necesidades del país, mientras que el 35% del total de grasas y aceites consumidos tuvo que ser importado. Estas importaciones alcanzaron aproximadamente las 100.000 toneladas, con un valor aproximado de 70 millones de dólares. En vista de esta situación, debemos explorar cómo la producción local de aceites y grasas puede ser aumentada y servir de base a una vigorosa acción concertada y subsecuente

que tienda a lograr el autoabastecimiento.

Debemos comenzar por preguntarnos en qué sector se encuentra la solución —¿en los aceites animales o en los vegetales? Por razones de salud y facilidad de obtención, parece que debemos regresar al reino vegetal para la solución de esta "crisis de aceite" latinoamericana. Las grasas animales son producto de la industria de la carne, y el aumento de su producción es más difícil. Los aceites y las grasas vegetales son habitualmente un producto primario y su obtención puede aumentarse con menos dificultad. Por cierto, la producción mundial de grasa animal ha permanecido estable a través de los últimos años mientras que la de aceite y grasa vegetal ha demostrado un aumento significativo.

Dentro del reino vegetal, varios cultivos importantes se destacan actualmente como fuentes principales de aceite: la soya, la semilla de algodón, el maní, la semilla de girasol y la semilla de colza. Recientemente, la palma africana, *Elaeis guineensis*, ha hecho un impacto significativo en el mercado mundial, proporcionando más de 5,5 millones de toneladas métricas de aceite en 1978 solamente. Hoy en día es cultivada extensamente como un producto importante en muchas áreas tropicales. ¿Por qué esta planta ha adquirido actualmente tanta importancia como una fuente de aceite

* Este artículo está basado en una conferencia preparada para el Seminario Interamericano sobre Bio-recursos, Medellín/Quirama, Colombia, 6-9 de junio de 1980.

Michael J. Balick recibió su Ph.D. en Biología de la Universidad de Harvard en 1980. Su tesis doctoral se basó en un estudio de la Biología y aspectos económicos del complejo *Oenocarpus-Jessenia*, grupo de palmas oleaginosas del valle del Amazonas. Al presente, es asistente ejecutivo del presidente y curador asistente en el New York Botanical Garden, e investigador asociado en el Botanical Museum de la Universidad de Harvard. En la actualidad, sus investigaciones se centran en la biología de las palmas y otros grupos de plantas neotropicales que tienen potencial para su domesticación e introducción como nuevas fuentes de alimento, medicinas y combustibles. Dirección: The New York Botanical Garden, Bronx, N.Y. 10458 U.S.A.

en las naciones tropicales? ¿Qué ventajas tiene sobre la soya, por ejemplo?

La respuesta se encuentra en su increíble capacidad para la producción de aceite. La palma africana produce 10 veces más aceite comestible por hectárea que la soya, y, considerando tanto el valor en efectivo del aceite como el del alimento proteínico, produce cuatro veces la ganancia de la soya. Es obvio entonces que la familia de las palmas y especialmente el género *Elaeis*, continuará aumentando en importancia en las naciones tropicales como fuente de grasa y aceite comestible.

Pero mi propósito no es tratar específicamente sobre *Elaeis guineensis*, que es una planta bien conocida en América tropical. Quiero discutir la existencia de nuevas fuentes de aceite y grasa a partir de palmas nativas de América Latina que tienen posibilidad de ser introducidas y usadas como cultivos agrícolas productivos.

Muchas de estas palmas se encuentran en la selva del valle del Amazonas, y han sido utilizadas por los indígenas durante siglos. Es momento que aprendamos a utilizar los recursos que los habitantes originales de la América tropical han utilizado efectivamente con éxito desde hace muchísimo tiempo.

En general, la producción está ubicada en una región y enteramente dependiente de palmas silvestres. Es mi sincera esperanza que algunas de las palmas nativas más prometedoras puedan ser estudiadas más intensamente, y cultivadas antes de que sea demasiado tarde y todo nuestro bosque nativo, con sus importantes componentes vegetales y su inmensa variación genética, sea destruido para siempre.

Un género de gran importancia para América Latina es *Orbignya*, conocido como babassu en Brasil, cohune en América Central, y corozo en Colombia. Pero su mayor distribución se encuentra en Brasil, donde las palmas babassu cubren millones de hectáreas, siendo actualmente utilizadas en la producción de aceite. Los frutos de la babassu pueden ser usados para producir una gran variedad de productos, incluyendo aceites comestibles, alimentos proteínicos, carbón, ácido acético, alcohol y brea. El aceite es similar en su composición al aceite de coco y puede ser usado para fines comestibles o industriales. El Brasil produjo 223.925 toneladas de almendras en 1976, con un valor de 625 millones de cruzeiros. La mayor parte de la producción tiene lugar en los Estados de Maranhao y Goias.

La babassu es además una fuente de combustible. Investigacio-



Fig. 1. *Elaeis oleifera* creciendo en la Provincia de Puntarenas, Costa Rica. Nótese el hábitat de bajo crecimiento. (Foto por H. E. Moore, Jr.).

nes realizadas durante la Segunda Guerra Mundial probaron que el carbón originado de babassu era más alto en materia volátil y carbón fijo, con un contenido menor de ceniza que el de algunos carbones minerales. Hoy en día toda la industria de babassu depende de la recolección de árboles silvestres. Nueces de varios tamaños y calidad desigual son recogidas y rotas a mano y sus almendras procesadas.

La taxonomía de estas palmas no ha sido satisfactoriamente resuelta. No se sabe cuántas especies, subespecies y variedades, existen actualmente ni se ha identificado cuáles son las formas más productivas.

Nuevos estudios botánicos deberán determinar la distribución y el rendimiento de las distintas especies y cuáles son sus límites taxonómicos, si es que existen. Deben también efectuarse estudios de la composición genética de las distintas poblaciones que cubran toda la distribución de *Orbignya* en Brasil, Perú, Colombia, México y América Central para identificar y seleccionar los genotipos que más rindan y que sean más productivos. Estas palmas deberían ser introducidas al cultivo en plantaciones y sus muchos usos y otras aplicaciones potenciales, si existen, deben ser estudiados y desarrollados por técnicos industriales.

Un estudio adecuado de babassu, debido a su importancia, tanto como alimento o fuente de energía, requerirá el compromiso de mucho capital

y mucha experiencia tecnológica, y lo que es más importante, la cooperación de investigadores de varias naciones. La literatura afirma que cada árbol de babassu puede producir hasta una tonelada de nueces cada año, una cifra estimulante ante la necesidad de desarrollar nuevas fuentes de aceite y combustible.

Elaeis oleifera es nativa de América Central y una parte del norte de Sur América. En Colombia es conocida como corozo, corozo manteca, noli o yoli. Más recientemente, se ha generado un gran interés por los cruces entre *Elaeis oleifera* con *Elaeis guineensis*, la palma africana. El resultado de la primera generación de híbridos muestra una disminución de la tasa de crecimiento del tronco (una ventaja para el cultivo en plantaciones), más alta calidad de aceite, (es decir, más ácido oleico con menos ácido palmítico) y una mayor resistencia a enfermedades, junto con el mantenimiento al mismo tiempo que una buena producción de fruto.

La explotación de *Elaeis oleifera* en América Latina ofrecería ciertas ventajas sobre *Elaeis guineensis*. Primero, la característica de bajo crecimiento de *Elaeis oleifera* es preferible a la de *Elaeis guineensis*. Además, *Elaeis oleifera* puede sobrevivir en localidades más húmedas, donde no crece la palma africana. El fruto de *Elaeis oleifera* es rico en vitamina A. El pericarpio rinde de 29 a 50% de aceite y la almendra de 30 a 45%.

Existen aproximadamente 50 especies de *Astrocaryum* nativas de las selvas tropicales de Sur América. El mesocarpio es carnoso y puede ser utilizado como alimento, mientras que la almendra produce grasa sólida de excelente calidad.

La primera especie, *Astrocaryum jauari*, es nativa del Brasil, Guyana, Venezuela y Perú. Los frutos pesan 14 gramos cada uno y contienen un aceite valioso, 45% por peso en seco, en el fibroso pericarpio. La almendra, cuando es procesada, rinde un 30% de una grasa color crema, con un punto de fusión más alto que el de la palma africana.

Astrocaryum murumuru se encuentra en el alto y bajo Amazonas, alcanzando su tronco hasta 4 metros de altura. Sus frutos son amarillos, de 3,5 centímetros de largo, y cuelgan en racimos que forman la corona. Las almendras contienen un 30 a 40% de grasa, y es la base de una pequeña actividad comercial dentro del Brasil.

Astrocaryum vulgare, es desde un punto de vista económico, la especie más importante de este género. Conocida como Túcuma, Tucum o Cu-

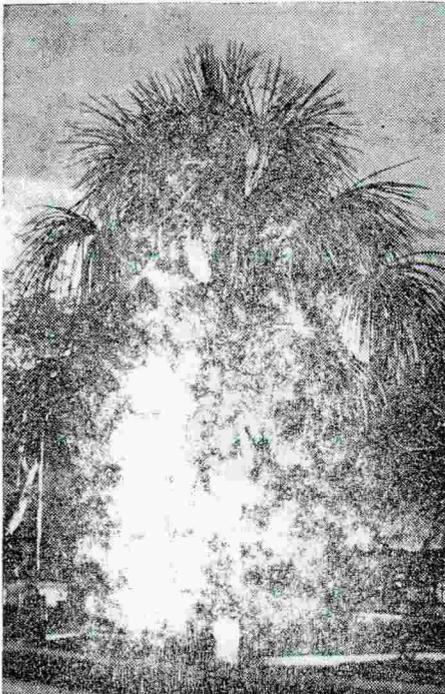


Fig. 2. *Mauritia flexuosa* creciendo en la plaza de Mitú, Vaupés, Colombia. (Foto por J. Zarucchi).

mara, produce una fruta verdosa, con una pulpa que rinde de un 44 a un 53% de grasa. El aceite de la almendra, al ser refinado, tiene un sabor excelente. En 1975, el Brasil produjo aproximadamente 10.000 toneladas de almendras de Tucum, con un valor aproximado de 15,5 millones de cruzeiros. Además, se obtienen ganancias económicas adicionales procesando la fibra, que se usa para elaborar un hilo fuerte y duradero.

En algunas áreas *Astrocaryum* se está cosechando con el fin de utilizar su palmito, práctica que probará ser desastrosa para la industria del aceite. El desperdicio de un árbol silvestre por su palmito debe cesar en beneficio del fomento y desarrollo de su producción de aceite, que es una fuente más confiable de ingreso.

Manicaria saccifera es conocida como temiche en Colombia y Venezuela. Casi todas las partes de la planta son utilizadas por la gente del lugar, las hojas para techo, la espatia para fibra, el tronco para almidón y el fruto para aceite. La palma crece bien en áreas pantanosas inundadas de la costa y de la orilla de ríos. Cada árbol produce de 6 a 7 kilos de fruto al año. Sus almendras contienen la mayor cantidad de aceite, aproximadamente el 55% del peso en seco.

En condiciones naturales, las palmas no aparecen en formaciones puras, lo que haría difícil su explotación comercial. Pero si las áreas panta-

nosas fueran sembradas experimentalmente con la palma temiche, dicha explotación pudiera llegar a ser económicamente factible. Otros productos incluyen la fibra de la espatia que podría ayudar a dar mayor valor a la cosecha de aceite.

Mauritia es un género disperso de palmas que se encuentran principalmente en áreas pantanosas o inundadas por estaciones del valle del Amazonas. Existen muchos usos locales, incluyendo alimentos y fibra, pero de mayor valor es el aceite extraído del mesocarpio.

Mauritia flexuosa, la especie más importante, es un árbol grande de 8 a 20 metros de altura. Se conoce como Miriti o Moriche en Colombia y Venezuela y como Aguaje en Perú. La palma Moriche se encuentra en formaciones inmensas en áreas pantanosas y puede rendir 200 o más kilos de fruto por

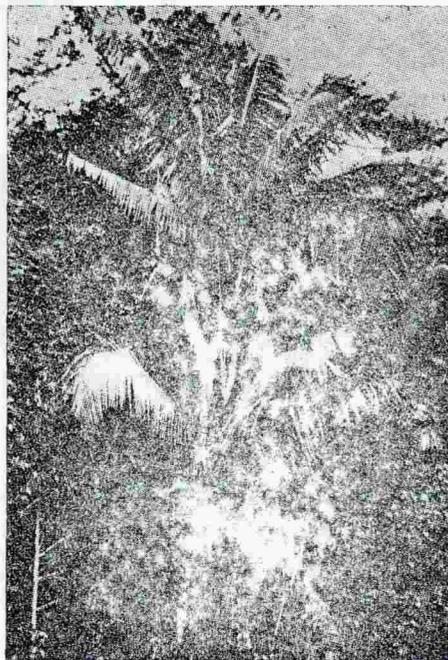


Fig. 3. *Jessenia bataua* en un bosque periódicamente inundado a lo largo del río Vaupés, Colombia. (Foto por J. Zarucchi).

árbol. Cada fruto es de 5 a 8 centímetros de largo y pesa de 30 a 70 gramos, o más. El mesocarpio rinde 12% de aceite y la almendra un 5%. El aceite del mesocarpio es amarillo y de muy buena calidad. Con la pulpa del fruto se produce un helado y una bebida excelentes, que sirven como importante suplemento nutricional en algunas áreas del Amazonas.

La taxonomía de la *Mauritia* todavía es poco conocida habiendo necesidad de más trabajos de revi-

sión. Parece que ciertas especies no producen aceite en cantidades suficientes para su explotación comercial, mientras otras lo rinden en una cantidad rentable. Resulta claro entonces que la realización de un estudio general de la taxonomía y la distribución de *Mauritia* es un pre-requisito a su uso intensivo. Como la palmera se encuentra en áreas pantanosas, se podría cultivar *Mauritia* en regiones no aptas para la agricultura convencional.

Una plantación experimental y un banco de germoplasma deben comenzarse. Todos sus posibles usos, incluyendo fibra, almidón, aceite y alimento animal deben ser estudiados para determinar si hay otros derivados útiles de la producción de aceite que añadir al valor del cultivo obtenido. Sin embargo, hay que hacer hincapié en el hecho de que los estudios de evaluación taxonómica deben desarrollarse antes de iniciar su amplia explotación, de manera que las formas más valiosas de *Mauritia* sean utilizadas desde un principio.

Jessenia es un importante género de palmas neotropicales, que se encuentra ampliamente distribuido en las selvas del norte de Sur América. Taxonómicamente, consiste de una sola

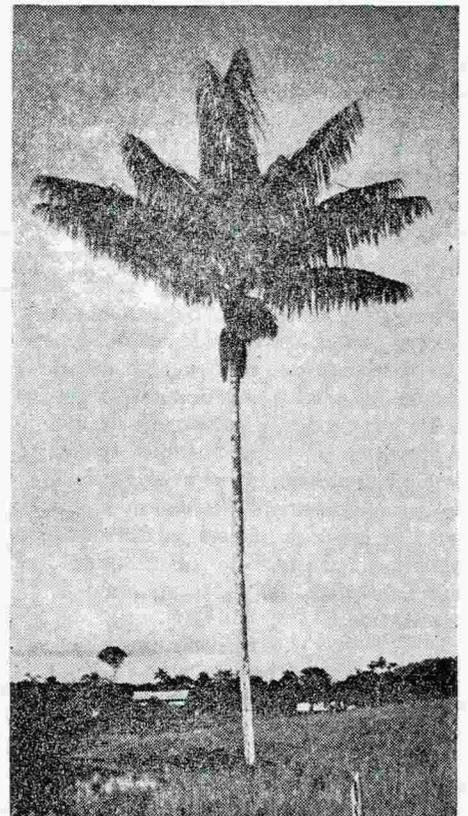


Fig. 4. *Oenocarpus bacaba* creciendo en un campo a lo largo del río Vaupés en Colombia. (Foto por M. J. Balick).

especie, *Jessenia bataua*. La *Jessenia* es llamada comúnmente Seje o Milpesos en Colombia y Venezuela, Pataúa en Brasil y Ururuauy en Perú. El seje es una palma de aceite especialmente valiosa, pues su contenido de aceite en el mesocarpio es virtualmente idéntico en sabor y composición química al aceite de oliva. El principal ácido grasoso es el ácido oleico, a razón de 75 a 80% del total de la composición de ácidos grasos. La palma produce un promedio de dos racimos cada año, que rinden hasta 30 kilos de fruto.

Los indígenas del Amazonas han utilizado desde hace tiempo estos frutos, tanto por su aceite como en la producción de bebidas. En ciertas sociedades, como entre los Guahibo de los llanos colombianos, el aceite de la palma de seje constituía una parte importante del comercio antes de la conquista.

Las palmas *Jessenia* son grandes, de 5 a 20 metros de altura y crecen en formaciones puras en áreas inundadas, o dispersas a través del bosque en tierra firme. Se reconocen muchas variedades y formas del fruto, por ejemplo, una forma blanca y otra morada se pueden distinguir por la coloración del mesocarpio.

Como este aceite es comparable al aceite de oliva, tiene ventajas en precio para el productor. Por ejemplo, el precio en el mercado mundial del aceite de oliva es 4 veces mayor que el aceite de palma africana. América Latina, con la excepción de Argentina, importa la totalidad de su consumo de aceite de oliva. *Jessenia* podría ser cultivada como sustituto del aceite de oliva. La demanda es grande —sólo América Latina consumió aproximadamente 80 millones de kilos de aceite de oliva en 1978— asegurando un buen mercado para cualquier sustituto. La pulpa es un derivado interesante al procesarse el fruto de *Jessenia* por su contenido de aceite, ya que puede ser usada como alimento humano o animal. Mi propia investigación acerca del valor nutritivo de la pulpa indica que el valor biológico de la proteína de *Jessenia* es aproximadamente 40% mayor que la proteína de soya. Asimismo, he efectuado estudios y recolección del germoplasma. Es necesario ahora, el establecimiento de plantaciones.

Una importante pregunta que debe ser contestada es la posible relación entre la palmera *Jessenia* y las micorrizas del suelo. Se ha observado que *Jessenia*, cuando se la saca de su área nativa de distribución en Amazonia y Orinoquia, crece bastante despacio. Se piensa que esto puede ser debido a la ausencia de micorriza en el suelo en las áreas transplantadas. Existe actualmente

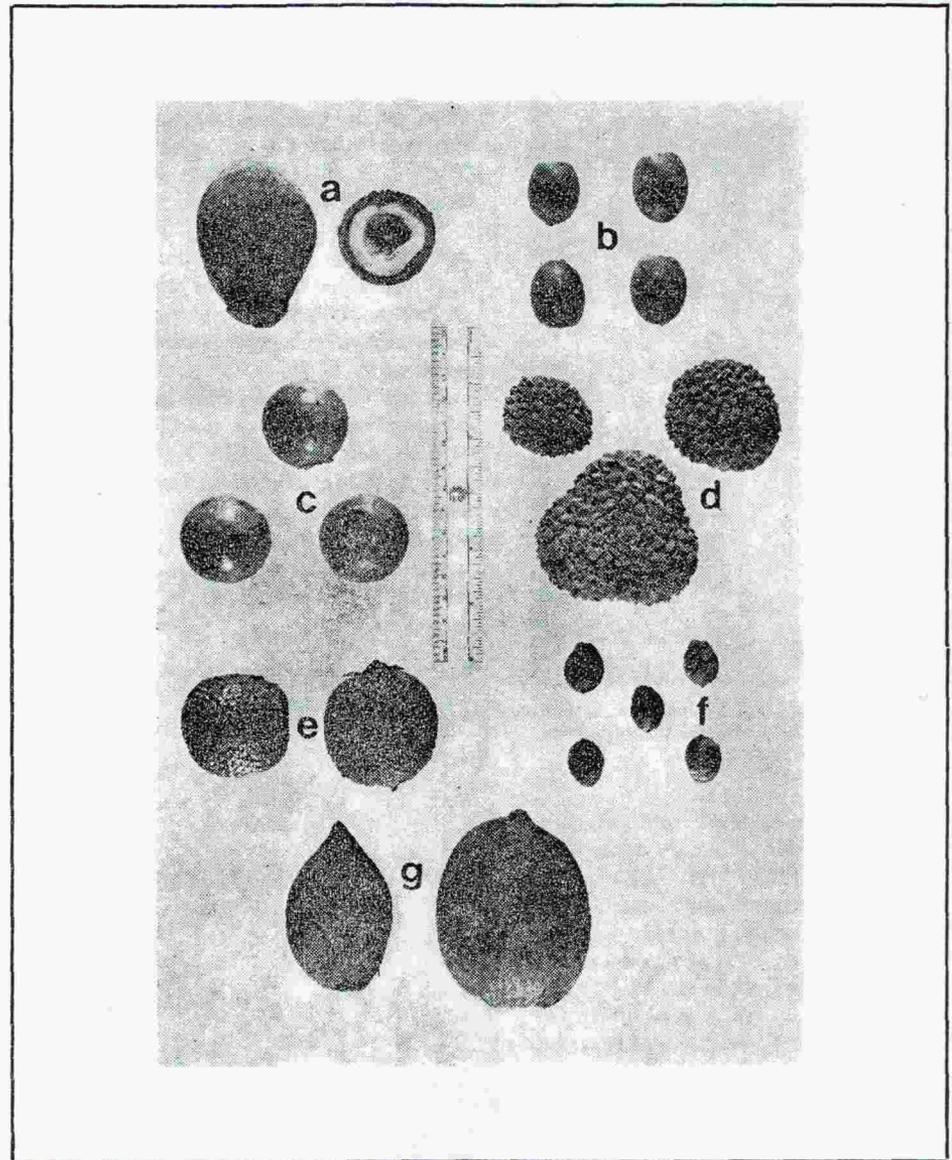


Fig. 5. Varias palmas oleaginosas del Neotrópico: a *Astrocaryum* sp. (Colombia); b *Jessenia bataua* (Colombia); c *Arocomia sclerocarpa* (México); d *Manicaria saccifera* (Colombia); e *Mauritia flexuosa* (Trinidad); f *Oenocarpus mapora* (Panamá); g *Orbignya* sp. (Brasil). (Foto por J. J. Lupo).

una explotación ecológicamente aceptable y efectiva de las palmeras *Jessenia*, en el Centro de Desarrollo Integrado "Las Gaviotas", en los llanos colombianos. En esta región las formaciones nativas de seje del bosque son conservadas y cosechadas por los habitantes locales, proveyendo un recurso adicional de ingreso a su agricultura de pequeña escala. Se utilizan dos prensas hidráulicas tipo "Stork" de aceite de palma para extraer el aceite de la fruta con una ganancia satisfactoria y económica.

El próximo paso que debería darse en esta área es repoblar otro bosque de galería en los llanos con especies productivas de árboles, y de *Jessenia*, para la cosecha local.

Además de *Jessenia*, el género *Oenocarpus*, con el que está íntimamente relacionado, es también de importancia. El aceite es básicamente de la misma composición química, pero la altura de varias especies de *Oenocarpus* varía algo de la *Jessenia*. Una especie que crece en grupos y de bajo crecimiento como *Oenocarpus mapora*, sería quizás más apropiada para el cultivo en plantaciones, ya que los troncos son más pequeños y podrían sembrarse más árboles por hectárea.

Existen especies del mismo género, como *Oenocarpus distichus*, *Oenocarpus minor* y *Oenocarpus bacaba* que deberán ser colectados y cultivados en plantaciones, ya que cada especie po-

PALMERAS OLEAGINOSAS NEOTROPICALES: CONTENIDO DE ACIDOS GRASOS

Especies

	<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart ¹ (aceite de la almendra)	<i>Astrocaryum tucuma</i> Mart ¹ (aceite de la almendra)	<i>Manicaria¹ saccifera</i> Gaertn. (aceite de la almendra)	<i>Jessenia¹ batana</i> (Mart.) Burret (aceite del mesocarpio)	<i>Oenocarpus² bacaba</i> Mart. (aceite del mesocarpio)	<i>Elaeis³ oleifera</i> (HBK) Cortes (aceite del mesocarpio)	<i>Orbignya¹ barbosiana</i> Burret (aceite de la almendra)
Acidos grasos (%)							
Mirístico	36.8	21.6	18.9			0.1 — 0.2	15.4
Palmitico	4.6	6.4	8.2	9.2	11.8 — 14.6	18.8 — 24.2	8.5
Palmitoleico						1.2 — 1.5	
Esteárico	2.2	1.7	2.4	5.9	7.8 — 9.6	0.6 — 2.2	2.7
Oleico	10.8	13.2	9.7	81.4	54.3 — 64.8	63.0 — 67.0	16.1
Laurico	42.5	48.9	47.5				44.1
Linoleico	0.4	2.5	1.4	3.5	13.8 — 23.3	5.8 — 15.9	1.4
Linolénico						0.5 — 0.6	
Araquídico							0.2
Cáprico	1.6	4.4	6.6				6.6
Caprílico	1.1	1.3	5.3				4.8

see ciertas ventajas y características únicas. Finalmente, debería desarrollarse un programa de hibridación y selección para seleccionar un árbol de tamaño uniforme para el cultivo.

Estas son tan sólo algunas de las muchas posibilidades que plantea el cultivo de las palmas de aceite nativas de la América tropical. El suministro adecuado de palmas de aceite requiere del desarrollo de un suministro de frutos cultivados, y debe superarse en dependencia exclusiva de cosechas irregulares de plantas silvestres. Con los cambios en el sistema social, y el aumento de la presión poblacional y ecológica, las formaciones nativas de las palmas tropicales están en peligro. El cultivo comercial en plantaciones ofrece una solución parcial a este problema, aunque el monocultivo de cualquier planta nativa puede acarrear otras dificultades, en particular enfermedades e insectos predadores. Las intensas investigaciones que se están llevando a

cabo sobre control biológico y balance ecológico pueden quizás contrarrestar estos efectos, proveyendo otras soluciones. Un método innovador y prometedor para cultivar las palmas oleaginosas, sin perturbar significativamente el balance del ecosistema, sería el de plantarlas en ecosistemas naturales o en bosques parcialmente deforestados.

Alimentar a la siempre creciente familia humana sigue siendo uno de los deberes más importantes y nobles del hombre contemporáneo. Su importancia puede ser resumida en una cita de *Las Aventuras de Gulliver* (Gullivers Travels) escrito por Johnathan Swift hace más de 250 años:

“...cualquiera que pueda cultivar dos mazorcas de maíz en un pedazo de tierra donde sólo crecía una antes... prestará un servicio más esencial a su país que toda la raza de políticos junta...”

Agradecimientos

Quisiera sinceramente dar las gracias a William P. Mason, de Agribusiness Associates, Inc., Wellesley Hills, Massachusetts, U.S.A., por su evaluación crítica de este manuscrito. La versión original fue traducida al español por María Arteta, de Agribusiness Associates, Inc., con comentarios adicionales por la Dra. María Lebrón-Luteyn del New York Botanical Garden. El Sr. James W. Rowe solicitó la preparación de este artículo para la conferencia antes mencionada.

REFERENCIAS

- Eckey, E. W. (1954). Vegetable Fats and Oils, (Reinhold Publishing Corporation).
 Pereira Pinto, G. (1963): Características físico-químicas e outras informações sobre as principais oleaginosas do Brasil. Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Nordeste, Recife, *Boletín Técnico* N° 18.
 Muenier, J. and D. Boutin. (1975): *L'Elaeis melanococca* et l'hybride *Elaeis melanococca* x *Eleaís guineensis*, Premières données. *Oleagineux* 30: 5-8.