

# La palma de aceite en África: evolución durante la última década, tendencias y nuevos retos

## Oil Palm in Africa: Evolution During the Last Decade, Trends and New Challenges

Umoru Omoti<sup>1</sup>

### Resumen

El origen africano de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) está sustentado por evidencia lingüística y arqueológica. Antes que el cultivo se desarrollara en plantaciones en Asia y, luego, en África, Centro y Suramérica, se explotaba en bosques naturales y seminaturales en África. El aceite de palma y el palmiste así explotados en su mayoría de los bosques de África dominaron la oferta mundial hasta alrededor de 1965, cuando ofertas de plantaciones en el sudeste de Asia se convirtieron en la fuente principal. Los bosques naturales y seminaturales de África ascienden en la actualidad a cerca de tres millones de hectáreas con aproximadamente 2,1 – 2,5 millones en Nigeria. A la fecha, las plantaciones en África son menos de un millón de hectáreas en contraste con cerca de seis millones de hectáreas en el sudeste de Asia. En términos relativos, en África el crecimiento de plantaciones usando semilla Ténera mejorada se ha estancado en cierto modo en la última década, con una tasa de crecimiento anual de 1,2%, comparada con 8,2% del sudeste de Asia. La producción de palma de aceite durante este período creció en 1,2% anual de 1.326.000 toneladas en 1991 a 1.495.000 toneladas en 2001. A pesar del sistema de plantaciones en el transcurso del tiempo, los bosques naturales y seminaturales continúan siendo el sistema de producción dominante de algunos de los principales países productores de palma de aceite de África. Estos bosques son todavía el reservorio genético del cultivo. Desafortunadamente, estos bosques se encuentran amenazados y están siendo diezmados por diferentes actividades humanas que incluyen la tala irrestricta para sembrar nuevas plantaciones con semilla mejorada, el desmonte para la agricultura, la construcción de vías y viviendas, y la rápida urbanización. Con excepción de unos cuantos países africanos tales como Nigeria, República de Benin, Camerún y Togo, estos bosques están prácticamente desapareciendo y, en algunos casos, son casi inexistentes en Costa de Marfil. Las estadísticas publicadas de producción de palma de aceite de África no toman conciencia crítica de la producción de los bosques y de la mayoría de los procesadores pequeños propietarios que utilizan métodos tradicionales y semimecanizados. Aparte de la limitación de los factores climáticos, el manejo agronómico deficiente de las propiedades contribuye con la productividad por debajo de lo

### Palabras Clave

Palma de aceite,  
África,  
Producción,  
Productividad,  
Investigación,  
Procesamiento,  
Extracción.

1 . Director Ejecutivo. Instituto Nigeriano para la Investigación de la Palma de Aceite. PMB 1030, Benin City, Nigeria. E-mail: nifor@infoweb.abs.net

Nota: Traducido por Fedepalma.

óptimo de las naciones productoras africanas. En general, no se ha alcanzado la productividad potencial del aceite de palma en África, ya que las eficiencias de extracción de los métodos dominantes tradicionales y semimecanizados son bajas, obteniéndose escasamente una extracción del 13%. Es enorme la demanda de palma de aceite en África, en donde se consume en gran proporción en dietas en su forma natural sin refinar. El consumo total interno supera ampliamente la producción. Sólo unos pocos países africanos producen aceite de palma por encima de su demanda interna para poder participar en la exportación del producto básico. Nigeria, el mayor productor del producto básico en África y el tercero en el mundo, consume toda su producción. Las exportaciones del producto básico de los principales productores africanos crecieron marginalmente durante el período 1991 – 2001. El crecimiento más bien lento de la industria de palma de aceite en África, tiene que verse contra el telón de fondo de las dificultades económicas, devaluación de monedas de la mayoría de los países productores, baja inversión del sector privado en el desarrollo de grandes plantaciones, así como inestabilidad social y política en algunos de estos países. A pesar de estos factores, el cultivo continúa prosperando como una industria fundamental, brindando ingresos a las comunidades locales y recursos para el desarrollo nacional. El crecimiento en la industria continuará dominado por los productores y procesadores propietarios de pequeña a mediana escala en el futuro previsible.

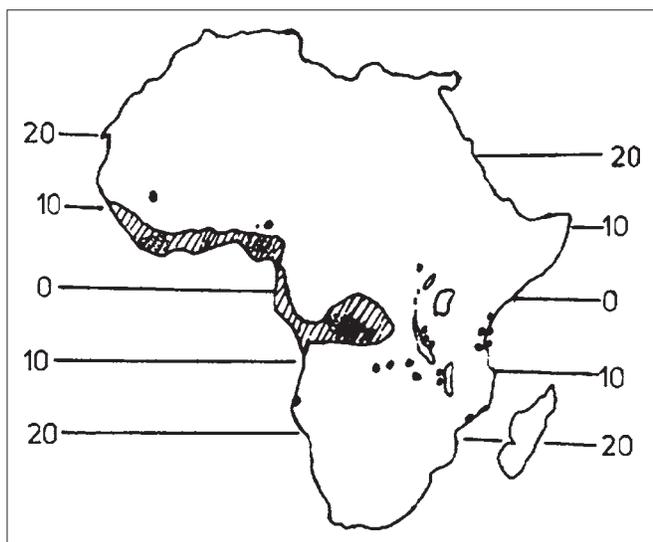
## Summary

The African origin of the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) is supported by linguistic and archeological evidence. Before the crop was cultivated in estate plantations in Asia and subsequently in Africa, Central and South America, it was exploited in its natural and seminatural groves in Africa. Palm oil and palm kernel so exploited mostly from the groves of Africa dominated world supply until about 1965, when supplies from plantations in South East Asia became leading source. The seminatural groves in Africa are currently about 3 million hectares with about 2.1 million ha in Nigeria. Estate plantations in Africa to date are less than 1,000,000 hectares in contrast to nearly 6 million hectares in South East Asia. In relative terms, growth to estate plantings using improved tenera seed has somewhat stagnated over the last decade in Africa with an annual growth rate of 1.8%, compared to South East Asia's 7.8%. Palm oil production during the period grew by 1.2% annually from 1,326,000 tonnes in 1991 to 1,495,000 tonnes in 2001. Despite the plantation system of some of Africa's major oil palm producing countries. These groves have provided and remain the reservoir of the genetic resource of the crop. Unfortunately, these groves are threatened and being decimated by various human activities including outright cutting down to plant new plantation with improved seed, bush clearing for farming, road construction and rapid urbanization. Save for a few African countries such as Nigeria, Republic of Benin, Cameroon and Togo, these groves are fast disappearing and in some cases almost non-existent as in Cote d'Ivoire. The published statistics of palm oil production from Africa do not take significant cognizance of production from the groves and the majority small holders processors using traditional and semi-mechanized methods. Besides the limitation of climatic factors, poor agronomic management of holdings including lack of appropriate vegetation and soil fertility management contributes to the sub-optimal productivity of African producer nations. Overall, the potential productivity of palm oil in Africa is not achieved as the extraction efficiencies of the dominant traditional and semi-mechanized methods are low, hardly achieving 13% extraction rate. The internal demand for palm oil in Africa is huge, where it is mostly consumed in diets in its crude un-refined form. Total internal consumption for outstrips exports. Only a few African countries produce palm oil in excess of their internal demand to be able to participate in the export commodity. Nigeria which is the largest producer of the commodity in Africa and the third in the world consumer all its production. Export of the commodity from major Africa producers marginally grew between the period 1991-2001. The rather slow growth in the development of the oil palm industry in Africa, must be seen against the backdrop of economic difficulties, devaluation of currencies of most producing countries, low private sector and foreign investment in large estate development, as well as social and political instability in some of these countries. In spite of these, the crop continues to thrive as a major industry, providing income to the local communities and resources for national development. Growth in the industry will continue to be dominated by the small to medium holder scale producers and processors in the foreseeable future.



## Introducción

La evidencia de los fósiles, el polen y la lingüística respaldan de manera abrumadora el origen de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en el occidente de África (Rees, 1965; Zeven, 1965, 1967; Hartley, 1988; Sowunmi, 1999). En África, el cultivo se encuentra aún ampliamente en bosques subespontáneos y plantados y haciendas que van desde las costas del Golfo de Guinea y se extienden hacia el interior del país aproximadamente 100 - 1.500 km de las latitudes 10°N a 10°S (Figura 1).



**Figura 1** Localización geográfica del origen de la palma de aceite

Aunque el cultivo ya era bien conocido y explotado por los nativos de África Occidental y Central durante muchos siglos, comenzó a asumir una enorme importancia a escala mundial en la primera mitad del siglo XIX de acuerdo con la demanda de palma de aceite para aplicaciones industriales en Europa, notablemente en la fabricación de jabón, lubricación de ejes de vagones ferroviarios y, más tarde, en la producción de margarina.

El cultivo ha desempeñado y continúa desempeñando papeles muy importantes en la historia, la vida socioeconómica y política de sus países productores africanos. Por consiguiente, su producción continúa siendo parte integrante de la dinámica socioeconómica del pueblo. Los principales países productores de palma de aceite

de África incluyen Nigeria, Costa de Marfil, Ghana, la República Democrática del Congo (ex Zaire, ex Congo Belga), Camerún, República de Benín, Togo, Sierra Leona, Liberia, República de Guinea, República Centroafricana, Guinea Ecuatorial, São Tome y Príncipe, Tanzania, República de Gabón, Angola, Burundi y Madagascar (Figura 2).



**Figura 2** Países productores de palma de aceite en África

En África, el cultivo se explota y siembra en tres sistemas de producción, a saber:

- Los bosques naturales y seminaturales y sistemas de granjas
- El sistema de cultivo parcial único o mixto a pequeña escala
- El sistema de plantación industrializada a mediana y gran escalas.

A menudo existen grandes discrepancias en las estadísticas publicadas de producción de palma de aceite en África. Los numerosos productores de palma de aceite en granjas y pequeños propietarios, que explotan los bosques o producen de las pequeñas propiedades no organizadas y granjas, representan una fracción significativa de la producción total de África especialmente en Nigeria, Camerún, Ghana y

República de Benín. La producción de este grupo es más frecuente que la subestimada en gran proporción o totalmente ignorada en las estadísticas publicadas.

## Sistemas de producción de palma de aceite en África

### Los bosques

La mayor fortaleza de África en la producción de palma de aceite radica quizás en su extensivo sistema de bosques. A pesar de los desarrollos y la productividad comprobada del sistema de plantación, la palma de aceite aún continúa cultivándose y explotándose en gran medida en los bosques naturales y semisilvestres en África (Foto 1). Estos bosques son un verdadero recurso genético para la palma de aceite en todo el mundo y han sido ampliamente explotados por hibridadores en África, Asia y América Latina.

Si bien la importancia del sistema de producción en bosques no ha disminuido, el tamaño y extensión de sotos naturales y seminaturales ha decaído (Tabla 1), debido a su conversión progresiva en tierras de cultivo, tala de troncos de palma de aceite para extracción de vino o reemplazo por plantaciones de haciendas sembradas con semilla mejorada. La rápida urbanización y la consiguiente deforestación amenazan también estos bosques. En la medida en que los bosques han deparado y continúan siendo el reservorio genético de la palma de aceite, su declinación presagia serias implica-



**Foto 1** Huerta natural de palma de aceite en Nigeria, con cultivos intercalados de maíz, yuca y ñame

ciones para la erosión genética de la palma de aceite.

Debido a su importancia en los sistemas de producción en Nigeria, una investigación muy oportuna y un programa de mejoramiento de la producción buscaron perfeccionar los potenciales agronómicos de los bosques, así como elucidar la dinámica del sistema (Hartley, 1954; Zeven, 1965, 1967, 1968). Además, como los bosques eran en sí mismos extensivos y estaban ya bien explotados por los agricultores, los primeros intentos por mejorar y expandir la producción en África, y Nigeria en particular, se enfocaron en mejorar la extracción y la calidad de la palma de aceite en lugar de cultivarla en plantaciones (Faulkner, 1922; Usoro, 1974).

**Tabla 1** Área estimada (ha) en huertas naturales o semi-naturales de palma de aceite en algunos países africanos

País	Tamaño estimado	Comentarios
República de Benin	300.000	Disminución del 50% en los últimos 30 años
Camerún	500.000	
Costa de Marfil	Despreciable	Casi desaparecido
República Africana Central	Despreciable	Poblaciones dispersas
Ghana	Despreciable	Considerablemente disminuido
Guinea Bissau	100.000	
Nigeria	2.100.000	
Tanzania	3.000	
Togo	100.000	

Fuente: K. Fondjo, 1991; Andjigbia, 1991; Ohiami, 1991, (En: Seminario sobre restricciones al desarrollo de palma de aceite en África: Papel e importancia de una red de investigación y desarrollo, AFOPDA y BUROTROP Junio 10 -15), U. Omoti, 2003, B. H. Sourou (Sin fecha, Aspectos generales de la palma de aceite en África, AFOPDA (ADPH) 15 BP 341 Abidjan, Costa de Marfil.

### Las pequeñas propiedades únicas y mixtas

El sistema de palma de aceite de pequeños propietarios es un sector significativo de todo el sistema de producción de palma de aceite en África. Estas propiedades son usualmente del orden de menos de 1 - 5 hectáreas y se caracterizan por un cultivo mixto. En algunos países de África, estos grupos de productores representan una cifra cercana al 50 - 80% de las propiedades mejoradas de palma de aceite (Tabla 2). En estas pequeñas propiedades, los agricultores utilizan los amplios espacios entre los surcos de palmas para sembrar con la palma de aceite una variedad de cultivos alimenticios, principalmente con el fin de:

- Obtener algún ingreso de los cultivos alimenticios durante los años no productivos de la palma de aceite
- Maximizar el uso de la tierra, especialmente en las áreas con déficit de tierra.

El ímpetu inicial de crecimiento del sistema de pequeños propietarios en África, gira en torno al hecho que el cultivo ya se había sembrado y explotado por los pueblos indígenas antes del desarrollo de las plantaciones industrializadas a gran escala. El crecimiento del sistema de pequeños propietarios fue impulsado de manera significativa por un número de políticas gubernamentales a todo lo largo y ancho de África durante la década de los sesenta a la de los ochenta hasta la época actual. Los esquemas de pequeños propietarios se reforzaron además con el desarrollo de las principales siembras en

plantaciones, que a menudo establecieron esquemas de pequeños propietarios y cultivadores por contrato. Algunas de las recientes políticas y programas gubernamentales fueron ampliamente financiados por el Banco Mundial, Unión Europea, el Banco Europeo de Inversiones, o el Banco Africano de Desarrollo (AFDB).

### Sistema de siembra en plantaciones a mediana y gran escalas

En general, diferentes modelos de políticas y estrategias en los distintos países han guiado el crecimiento de la palma de aceite en África. Aunque la política inicial del gobierno colonial con respecto al desarrollo de la palma de aceite en Nigeria desincentivó el desarrollo de plantaciones industrializadas, importantes plantaciones fueron desarrolladas por la UAC desde finales de la década de 1920 a los años cincuenta. Más tarde, corporaciones para el desarrollo de gobiernos regionales a finales de la década de los cuarenta y comienzos de los cincuenta, luego de obtener el auto gobierno que culminó en la total independencia de las autoridades coloniales, lideró el desarrollo de las plantaciones.

En la República Democrática del Congo (ex Zaire) el segundo mayor productor en África hasta la década de los setenta, la expansión de la producción de la palma de aceite se atribuyó al modelo de plantación industrial que siguió a la proclamación de un plan decenal de desarrollo en 1949 (Hartley, 1988). Éste tuvo como resultado un aumento de las grandes plantaciones de 103.000 ha en 1949 a 147.000 ha en 1958. No obstante, la producción en el país cayó

**Tabla 2** Área (ha) en plantaciones medianas y pequeñas de palma de aceite en algunos países africanos

País	Año	Plantaciones grandes	% Total	Plantaciones pequeñas/medianas	% Total	Total	% Crecimiento
Costa de Marfil	1993	69.506 <sup>1</sup>	46,1	81.217 <sup>1</sup>	53,9	150.723 <sup>1</sup>	
Camerún	1998	60.000 <sup>1</sup>	83,3	12.000 <sup>1</sup>	16,7	72.000	
	1994	29.112 <sup>2</sup>	11,4	226.298 <sup>2</sup>	88,6	255.410 <sup>2</sup>	
Ghana	1999	36.297 <sup>2</sup>	12,7	248.652 <sup>2</sup>	87,3	284.949 <sup>2</sup>	10,4
	2003	42.000 <sup>3</sup>	14,4	250.000 <sup>3</sup>	56,7	292.000 <sup>3</sup>	
Nigeria	1995	89.670 <sup>4</sup>	43,3	117.625 <sup>3</sup>		207.295	
	2000	95.000 <sup>5</sup>	38,8	150.000	61,2	245.000	15,4

Fuentes:

1. BH Sourou (sin fecha). Aspectos generales de la palma de aceite en África.

2. J. S. Addo Consultants (2000). Estudio de la industria palmera en Ghana. Las cifras de grandes plantaciones incluyen cifras de pequeños propietarios derivados de grandes plantaciones.

3. PV Vanderbeck (2003) (Comunicación personal). Las cifras de grandes plantaciones incluyen cifras de pequeños propietarios derivados de grandes plantaciones.

4. Asociación de Oleaginosas de Nigeria (1997). Informes oficiales de la situación de las semillas en Nigeria.

5. Omoti (2003). Investigación de palma de aceite en NIFOR, BUROTROP, Boletín 19, 43.

desde entonces en la medida en que no se produjeron desarrollos desde los disturbios civiles de la década de los sesenta.

Las corporaciones estatales en Costa de Marfil y la República de Benín promovieron de igual modo el desarrollo de grandes plantaciones industrializadas. En Costa de Marfil las grandes plantaciones se diseñaron de tal manera que las atendiera una red de propiedades satélites de pequeños agricultores. Sin importar los modelos iniciales de desarrollo perseguidos por los diferentes países, hoy en día existen grandes plantaciones industrializadas en la mayoría de estas naciones, notablemente en Ghana, Costa de Marfil, Nigeria, Camerún, República Democrática del Congo, Togo y Benín.

Las plantaciones industrializadas se administran como empresas privadas o gubernamentales. Con excepción de Camerún, éstas representan menos del 50% de las siembras de palma de aceite fuera de los bosques en el continente. Las estadísticas de su tamaño, extensión y productividad son bastante más confiables que las de los sistemas de pequeños propietarios o bosques. Los estimados de las propiedades en grandes plantaciones en algunos países africanos se presentan en Tabla 2.

## Productividad de la palma de aceite en África

Se ha establecido desde entonces que la productividad de la palma de aceite en los bosques es mucho menor que en las plantaciones. Además, se ha comprobado que las mejoras en el manejo agronómico de bosques incrementan la productividad de los bosques, según lo ha demostrado Zeven (1968) (Tabla 3).

Las implicaciones del trabajo de Zeven (1968) muestra el potencial para mejorar la productividad de los bosques. Por consiguiente, se pueden explotar en forma sostenible sin poner en riesgo el deseado germoplasma.

El mejoramiento genético de la palma de aceite mediante la investigación se ha traducido con el tiempo en variedades de palma de aceite de alto rendimiento en África, Asia y Suramérica.

Hace mucho se reconoció que la palma de aceite en plantación en África rinde menos que en el sudeste de Asia, principalmente por cuenta de factores ambientales más favorables en Asia que en África (Hartley 1958). Los principales factores ambientales que limitan el rendimiento de la palma de aceite en África en comparación con el sudeste de Asia incluyen:

**Tabla 3**

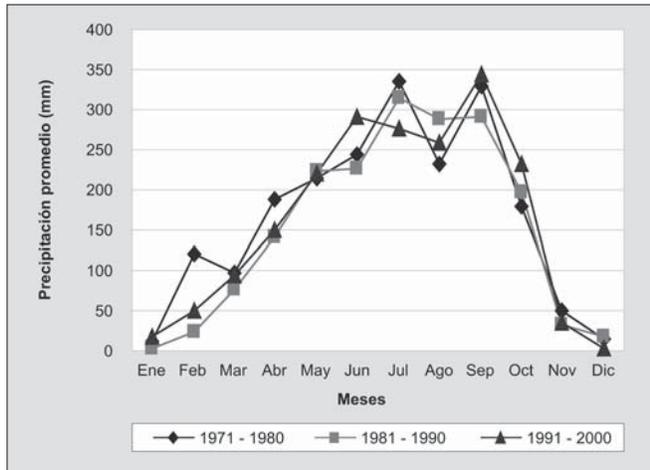
Rendimiento acumulado en kilogramos, por tratamiento, de palmas silvestres y cultivadas de 1953 – 1963 (Excepto 502 – 2)

Tratamiento	Rendimiento racimos/hectárea (kg)		Total
	Sembradas 1957 - 1963	Silvestres 1953 - 1963	
A. Huerta silvestre	-	80.093,2	80.093,2
B. Limpieza completa de tierra seguida por renovación completa a densidad normal	86.090,4	-	86.090,4
C. Mejora: Reducción a densidad normal (100 palmas/ha) Espacios libres sembrados con plántulas mejoradas	14.711,4	123.640	136.151,4
D. Mejora: Reducción a densidad normal con base en rendimientos anteriores (Aprox. 67 palmas/ha) Espacios libres sembrados con plántulas mejoradas	29.207,2	81.734,4	110.941,6
E. Rehabilitación: Renovación completa a densidad normal bajo 74 palmas viejas/ha tumbadas posteriormente.	77.393,8	29.086,2	106.480
LSD P = 0,05			314,42.4

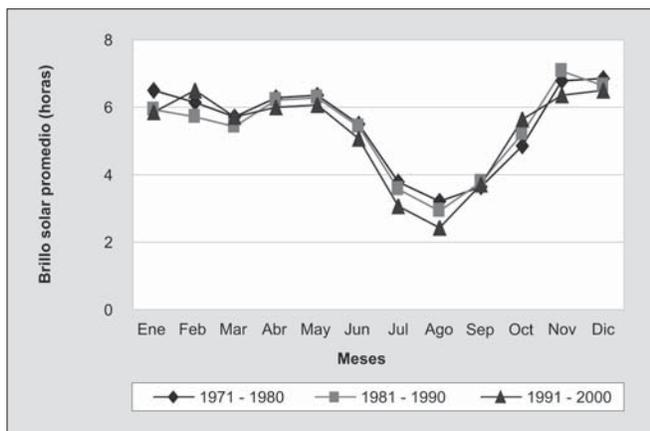
Fuente: Adaptado de Zeven, 1968



- Una prolongada estación seca que se extiende de octubre a marzo/abril (Figura 3).
- Menor intensidad solar en África Occidental comparada con otros países tropicales (Figura 3).



**Figura 3** Precipitación mensual promedio en NIFOR, Benin, Nigeria (1971 – 2000)



**Figura 4** Brillo solar mensual promedio en NIFOR, Benin, Nigeria (1971 – 2000)

**Tabla 4** Perfiles de rendimiento (t/ha) de palma de aceite en dos plantaciones en Nigeria

Plantación	Año siembra	Edad de la Plantación								
		4	5	6	7	8	9	10	11	
Okomu	1987						14	12,1	14,9	17,7
Okomu	1993	5,4	8,6	12,7	10,2	11,6	16,3			
PRESCO	1988		2,7	5,9	8,3	11,7	9,5	14,7	16,3	
PRESCO	1993	2,32	7,6	12,1	11,0					

- Deficiencia de nutrientes vegetales en los suelos arenosos de las extensas áreas del cinturón de palma de aceite en África.

En contraste con las condiciones ambientales más favorables de Asia, el cinturón de palma de aceite de África está caracterizado por una precipitación anual con distribución menos uniforme (Figura 3), y una menor intensidad solar mensual que a menudo cae por debajo de cinco horas al día (Hartley, 1958) (Figura 4).

Los rendimientos de palma de aceite bajo las condiciones de los agricultores pequeños propietarios y en los bosques varían en forma muy amplia, en la medida en que las prácticas de manejo habitualmente están por debajo del óptimo. En Ghana, por ejemplo, los rendimientos promedio varían entre 7 – 10 toneladas por hectárea al año (JS Addo Consultants, 2000).

Por lo general, los rendimientos son más altos en las plantaciones grandes, puesto que éstas siembran materiales mejorados y adoptan prácticas de manejo agronómico que exigen altas inversiones. De igual modo, los rendimientos varían ampliamente entre 9 – 18 toneladas por hectárea al año. Los perfiles de rendimiento de la plantación de 12 – 18 toneladas por hectárea al año de palmas maduras están bien sustentados en Nigeria como se ilustra en la Tabla 4.

#### Procesamiento de la palma de aceite

Como los pueblos de África han explotado desde la antigüedad la palma de aceite, naturalmente desarrollaron tecnologías locales para extraer el aceite, antes que el producto asumiera importancia internacional. Estas tecnologías han permanecido básicamente idénticas en el transcurso del tiempo. Hoy en día, abundan los métodos tradicionales de la extracción del aceite de palma y existen hombro a hombro con los

Foto  
2

Pequeño cultivo de palma de aceite con piña intercalada

métodos industriales semimecanizados (Foto 2) y completamente mecanizados. No existen estadísticas del volumen de aceite producido por el método tradicional de procesamiento en toda África, puesto que la mayoría del aceite producido no se registra antes de disponer de él para el consumo o la venta. Más aún, la mayor parte del procesamiento tradicional se da en pequeñas propiedades no organizadas. Sin embargo, es bien sabido que el método tradicional de extracción de aceite de palma es muy ineficiente, comparado con las plantas de beneficio industriales, semimecanizadas o completamente mecanizadas. La extracción de aceite por los métodos tradicionales podría ser tan baja como 5%, y rara vez tan alta como 13%.

La necesidad de mejoramiento en la extracción ha sido reconocida desde que el comercio de aceite de palma adquirió significación internacional. Los métodos tradicionales de procesamiento varían a través de África, pero son esencialmente los mismos en toda la región. Aunque están bien adaptados para el procesamiento a pequeña escala, la principal desventaja de estos sistemas es la ineficiencia, asociada con la baja calidad del aceite producido, con ácidos grasos libres (FFA, *free fatty acids*) comúnmente tal altos como 15 – 20%. Los sistemas son arduos, y difícilmente pueden adaptarse para procesar grandes cantidades de frutos frescos al mismo tiempo. Como resultado de estos inconvenientes, los sistemas tradicionales dan paso a sistemas semimecanizados mejorados.

Las grandes plantaciones emplean plantas industriales de beneficio de aceite altamente

eficientes, que requieren bajo aporte de mano de obra. Por lo general, estas plantas de beneficio son demasiado costosas (y se han vuelto aún más con la devaluación de varias monedas a través de África), y fuera del alcance de los agricultores pequeños propietarios, incluso si contemplaran la posibilidad de asociar sus propiedades para justificar las inversiones en tales plantas de beneficio.

Una variedad de plantas de beneficio sencillas y para pequeños propietarios se han introducido en África desde los años veinte. Con el transcurso del tiempo, estas plantas de beneficio han sido mejoradas, pero han quedado también fuera del alcance de los pequeños agricultores. Sus complejidades y requerimientos de mantenimiento las han hecho menos adaptables a las necesidades y habilidades de los agricultores pequeños propietarios. Estas razones han exigido que se introdujeran plantas de beneficio más sencillas, de menor capacidad y más baratas para uso de los agricultores pequeños y medianos. Estas plantas de beneficio son adaptables a las habilidades de estos agricultores, y demandan menos inversión de mano de obra que los métodos tradicionales. Dichas plantas de beneficio sencillas, que alcanzan tasas de extracción entre 13 – 18% han sido desarrolladas e introducidas desde la década de los años setenta y ochenta en países como Nigeria, entre otros (Hadcock, 1983; Badmus 1988; Ilechie *et al.*, 1993; Ghana, Imán, 1990; Camerún, Blaak, 1983; Hyman, 1990).

Las plantas de beneficio a gran escala (Foto 3) representan aproximadamente 98% del procesamiento de aceite en Costa de Marfil, mientras que 2% lo constituyen los métodos tradicionales por los cultivadores por contrato. En Ghana, las plantas de beneficio a gran escala representan alrededor del 28% de la producción, con el restante 72% constituido por procesadores de pequeña y mediana escalas (Addo Consultants, 2000).

Las capacidades de procesamiento nacional agregadas varían ampliamente a través de África, y la mayoría de las estadísticas toman en cuenta únicamente las plantas de beneficio mecanizadas o semimecanizadas. Los porcentajes de extracción de estas plantas de beneficio varían entre 13 y 22% (Tablas 5a y 5b). Con prácticas de

cosecha exhaustiva y manejo apropiado y procesamiento, se obtienen con frecuencia altas tasas de extracción. La imposibilidad de cuantificar estas capacidades de los sistemas tradicionales de pequeños propietarios, y la amplia variación en los porcentajes de extracción de las plantas de beneficio industriales semi-mecanizadas y completamente mecanizadas a



Foto 3

Extracción semimecanizada de aceite de palma

Tabla 5a

Tasas de extracción (%) de plantas de beneficio industriales en Nigeria

Administración	Tasa de extracción (%)
Plantación privada	22,0
Semi-pública	17,5
Pública	15,5

Fuente: Estudio OSAM, 1997.

Tabla 5b

Producción de aceites de palma y de palmiste en Costa de Marfil, 1990 – 1995

	Año		
	1990	1992	1995
Racimos procesados (kg)	989.978,0	1.191.785,0	1.197.695,0
Aceite producido (kg)	214.024,8	260.831,2	248.415,0
Tasa de extracción (%)	21,6	21,9	21,7
Palmiste producido (kg)	38.787,0	41.113,0	31.469,0
Palmiste recuperado (% racimos)	3,9	3,4	2,6
Palmiste procesado (kg)	21.452,0	27.805,0	32.740,0
Aceite de palmiste procesado (kg)	10.593,7	13.546,0	15.748,0
Tasa extracción aceite palmiste (%)	49,3	48,7	48,1

Fuente: Palmindustrie, Sourou, B.H. (sin fecha).

través de África componen las endeble estadísticas de la producción de aceite de palma de África. En la mayoría de los demás casos, las capacidades de beneficio nacionales superan de lejos la producción potencial de racimos de frutos frescos, indicando una baja utilización de la capacidad (Tablas 6a y 6b). En Nigeria, por ejemplo, tanto las plantas de beneficio de pequeña como las de gran escalas experimentan tiempos muertos debido a la falta de racimos a todo lo largo del año. Algunos de los datos de Nigeria reflejan un declive en el manejo de algunas de las plantaciones, como en el caso de Risonpalm y Adapalm en algunos años en los que las actividades de beneficio estuvieron muy lejos de los potenciales.

### Progreso en la industria desde los años sesenta

África perdió su posición de líder en la producción de palma de aceite y en las exportaciones frente a Asia en 1965. Aunque hubo cuantiosas inversiones en palma de aceite en África a comienzos de los años sesenta, el progreso de la industria en el continente desde entonces ha sido modesto comparado con Asia (Tabla 7). Este hecho ha tenido un enorme impacto en la participación de África en la producción mundial y en las exportaciones de productos de palma.

Algunos de los factores que justifican el descenso negativo de África en la producción y el comercio de exportación, incluyen:

**Tabla 6a** Capacidad promedio de utilización de plantas de beneficio a gran escala en Ghana, 1994 – 1998

Año	RFF esperado/ año/t	RFF procesados (t)	Capacidad utilizada (%)
1994	96.194	43.069	45
1995	96.194	44.679	46
1996	96.194	59.453	62
1997	96.194	50.350	52
1998	96.194	63.454	66

Fuente: Addo JS Consultants, 2000

**Tabla 6b** Capacidad promedio de utilización (%) de algunas plantas de beneficio en Nigeria, 1997 – 2001

Planta extractora	Año					Promedio
	1997	1998	1999	2000	2001	
Adapalm	16,9	14,8	10,9	0,5	11,6	10,9
Aden	42,0	75,8	84,2	89,2	87,2	75,7
Apoje	19,0	14,2	8,9	7,4	10,5	12,0
Araromi	43,7	38,7	37,1	27,3	24,9	34,3
Lomito	26,7	29,9	32,8	27,8	31,5	29,7
Nsukkwa	10,5	19,7	20,9	17,1	16,8	17,0
Okitipupa	23,3	21,9	14,5	8,2	12,2	16,0
Okomu	113,2	131,4	122,2	118,0	127,6	122,5
PRESO	86,0	136,7	228,5	108,2	107,1	133,3
Risonpalm	43,2	44,8	18,6	9,2	1,8	23,5
Promedio	42,5	52,8	57,9	41,3	43,1	

Fuente: Lawal et al. (2003): Capacidad de utilización de plantas de beneficio en Nigeria.

- Una población creciente y gran demanda interna
  - Perturbaciones y guerras civiles como en Nigeria entre 1967 y 1970, la República Democrática del Congo (ex Zaire) intermitentemente desde 1965, Sierra Leona desde 1996 y, últimamente, Costa de Marfil
  - Políticas gubernamentales inconsistentes en el transcurso del tiempo
  - Dominio continuado de la producción por el sistema no mejorado de bosques y sistemas desarticulados e ineficientes de pequeños propietarios que se basan en sistemas de siembra no mejorados y técnicas ineficientes de procesamiento
  - Reserva inadecuada de capital de las grandes plantaciones
  - Cese de la financiación del desarrollo de haciendas y esquemas de pequeños propietarios por contrato por agencias internacionales de financiamiento, por ejemplo, el Fondo Europeo del Desarrollo, Banco Mundial, Banco Africano de Desarrollo
  - Caída de las economías de la mayoría de los países productores
  - Subdesarrollo de las áreas rurales de estos países donde se encuentran localizadas la mayoría de las industrias.
- Frente a las múltiples restricciones que se oponen al desarrollo del cultivo desde los años sesenta, el modesto crecimiento de la industria no ha sido suficiente para permitirle a África satisfacer su demanda interna y participar activamente en el comercio de exportación (Tabla 9).

**Tabla 7** Producción de aceite de palma (toneladas) en África y el resto del mundo, 1961 – 2001

	1961	%	1991	%	2001	%
Mundial	1.456.355	100,0	11.451.000	100,0	23.575.000	100,0
África	1.137.489	78,1	1.326.000	11,6	1.495.000	6,3
Asia	280.000	19,3	9.312.000	81,3	20.504.000	87,0
Sur/Centro América			655.000	5,7	1.399.000	5,95
Otros			159.000	1,3	177.000	0,75

Fuente: Estadísticas FAO, Oil World Annual.

**Tabla 8** Área con palmas de aceite maduras (miles de hectáreas) en algunos países africanos, 2002

	Área (miles de hectáreas)
Benin (a)	21
Costa de Marfil	142
Camerún	55
República Democrática del Congo (a)	76
Ghana	39
Nigeria	362
São Tome y Príncipe (b)	3,6
Sierra Leona	32
Angola	21

(a) Área comercial

(b) BH Sourou (sin fecha)

Fuente: World Annual 2002.

### Estimados actuales de la extensión de siembras mejoradas

Es imposible estimar con exactitud la extensión de las siembras mejoradas de pequeños propietarios en África. En la mayoría de los casos los agricultores no sólo están desorganizados; también adquieren sus materiales de siembra de fuentes que, con frecuencia, son difíciles de rastrear. A diferencia de los bosques de palma de aceite naturales y seminaturales, cuya extensión exacta no puede establecerse con precisión, los estimados actuales calculan las siembras mejoradas de palma de aceite madura en 745.000 hectáreas, tanto en las propiedades de pequeños propietarios como en las de plantaciones industrializadas, representando alrededor del 11% del total mundial (Tabla 10a).

En países tales como la República Democrática del Congo, el área con palma de aceite madura

**Tabla 9** Participación de países productores africanos en la producción mundial total de aceite de palma

País	1999		Año 2000		2001	
	Miles TM	%	Miles TM	%	Miles TM	%
1. Total mundial	20.629	100,0	21.823	100,0	23.575	100,0
2. Angola	49	0,24	49	0,22	49	0,21
3. Benin (a)	35	0,17	36	0,16	36	0,15
4. Camerún	133	0,64	140	0,64	145	0,61
5. Ghana	110	0,53	108	0,49	110	0,47
6. Costa de Marfil	282	1,37	226	1,03	247	1,05
7. Rep. Democrática del Congo	98	0,47	97	0,44	96	0,41
8. Nigeria (a)	720	3,49	740	3,40	770	3,27
9. Sierra Leona (a)	36	0,17	42	0,19	42	0,18
Total (2 – 9)	1.463	7,09	1.438	6,59	1.495	6,34

(a) Exclusivo de huertas de propiedad. Datos de área comercial

Fuente: Oil World Annual, 2002.

**Tabla 10a** Área (miles de hectáreas) con siembras mejoradas de palma de aceite en África y el resto del mundo, 1991 – 2001

Continente	1991	%	1996	%	2001	%
Mundo	3.692	100,0	5.069	100,0	6.996	100,0
África	622	16,8	728	14,4	745	10,6
Asia	2.705	73,3	3.896	76,8	5.729	81,9
Sur y Centro América	259	7,0	349	6,9	437	6,2
Otros	106	2,9	94	1,8	85	1,2

**Tabla 10b** Tasas de crecimiento anual (%)

Países	1991 - 1996	1996 - 2001	1991 - 2001
África	3,2	0,5	1,8
Asia	7,6	8,0	7,8
América Latina	6,1	4,6	5,4
Otros	-2,4	-2,0	-2,2

Fuentes: Oil World Statistics, Bolívar y Cuéllar – Mejía (2003).

ha caído en el transcurso del tiempo. Mientras que las plantaciones en el país en 1958 ya habían cubierto aproximadamente 147 mil hectáreas, la expansión en la industria desde los disturbios civiles de los años sesenta ha sido insignificante.

### Evolución y tendencia en la última década

El área total de producción de palma de aceite fuera de los bosques en todo el mundo se amplió tremendamente en la última década, con un crecimiento promedio anual del 6,6% (Tabla 10a), resultante en casi una duplicación del área total madura sembrada de 3,7 millones de hectáreas en 1991 a 7 millones de hectáreas en 2001. La participación estimada de África en este crecimiento fue de 0,123 millones de hectáreas, al pasar de 0,622 millones de hectáreas en 1991 a 0,745 millones de hectáreas en 2001, representando un crecimiento promedio del 1,8%. La mayor parte de este crecimiento se obtuvo en la primera mitad de la década, entre 1991 y 1996, cuando se registró una tasa de crecimiento del 3,2% (Tabla 10b), que en la segunda mitad de la década, que reportó 0,5% de crecimiento anual. A pesar de este crecimiento, la participación de África en el área total mundial de palma de aceite madura cayó del 16,8% en 1991 al 10,6% en 2001.

### Privatización de plantaciones públicas

Hasta finales de los años ochenta y noventa, el crecimiento en las plantaciones industrializadas de palma de aceite en África fue orientado por el gobierno. Las siembras de pequeños propietarios también fueron impulsadas por políticas gubernamentales y algunas iniciativas del sector privado. Con excepción de algunas iniciativas privadas de los pequeños propietarios, los esquemas de siembra mejorados pertenecían a agencias gubernamentales o eran financiados por ellas en la mayoría de los países africanos. Estas siembras se realizaban habitualmente a través del financiamiento de agencias internacionales de desarrollo tal como se indicó anteriormente. Con la reestructuración económica en la mayoría de estos países en los años ochenta y noventa, las empresas industriales de palma de aceite comenzaron a privatizarse notablemente en Nigeria, Ghana, Costa de Marfil y Camerún para hacer de ellas empresas más eficientes.

### Nuevas siembras

Un indicio de la fortaleza y el crecimiento relativos de las propiedades de palma de aceite de tamaño pequeño y mediano en la industria global de palma de aceite en África lo suministran las estadísticas nacionales de Ghana y Nigeria, los dos principales países africanos productores de palma de aceite. En Ghana las extensas plantaciones incluyendo sus esquemas de pequeños cultivadores por contrato crecieron de 29.112 hectáreas en 1994 a 36.297 hectáreas en 1999 representando 11 – 13% del área en la modalidad de propiedades de plantaciones en el país (Tabla 11). Las siembras de pequeños y medianos propietarios crecieron de 226.298

hectáreas a 248.652 hectáreas durante el mismo período, representando 87 - 89% de las propiedades nacionales de palma de aceite. En Nigeria, el área en la modalidad de propiedades de grandes plantaciones creció de 89.670 hectáreas en 1995 a 95.000 hectáreas en 2000, mientras que el área bajo la modalidad de siembras de pequeños propietarios creció de 117.625 hectáreas en 1995 a 150.000 hectáreas en 2000.

Las propiedades en grandes haciendas en Costa de Marfil fueron 69.506 en 1993 ó 46,1% de las propiedades totales de palma de aceite, mientras que los esquemas de pequeña y mediana escala fueron 81.217 hectáreas o 53,9%. Un estudio del impacto de la privatización en expansión de las siembras de palma de aceite mostró que las adiciones a las propiedades existentes en Costa de Marfil entre 1994 y 1998 crecieron 42.368 hectáreas en 1998 de 2.510 hectáreas en 1994.

Con excepción de Costa de Marfil, los esfuerzos para estimular la creciente participación privada en la industria a través de la privatización de las propiedades en poder del estado como en Camerún, Ghana y Nigeria no se han traducido en la expansión esperada de propiedades de las plantaciones. Jannot (2003) atribuye en parte el estancamiento de la industria en África durante la última década a la implementación del programa de privatización. Sostenía que la mayoría de las propiedades en poder del estado abandonaron cualquier expansión de gran escala al borde de la privatización. Dado el retraso entre la concepción y la implementación de la privatización, el programa tuvo inevitablemente un impacto negativo sobre la expansión de la industria. Incluso después de la privatización, los nuevos propietarios de las empresas no se embarcaron inmediatamente en la tarea de resiembra o expansión, puesto que primero

**Tabla 11** Área cultivada de palma de aceite en Ghana (hectáreas), 1994 - 1999

	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Plantación grande (a)	29.112	30.516	31.800	33.809	35.049	36.297
Plantación mediana	630	685	690	719	773	418
Privadas	225.668	230.949	234.367	238.930	243.392	248.234
<b>Total</b>	<b>255.410</b>	<b>262.150</b>	<b>266.857</b>	<b>273.458</b>	<b>279.414</b>	<b>284.949</b>

(a) Incluye plantaciones núcleo y programas de pequeños propietarios  
Fuente: Addo JS Consultants, 2000.

**Tabla 12** Suministro de semillas de palma de aceite en Ghana y Nigeria, 1991 - 2001

Año	Ghana		Nigeria	
	1991 - 1998	% crecimiento	1991 - 2001	% crecimiento
1991	567.752		1.600.425	-1,79
1992	688.739	21,31	1.571.680	68,69
1993	781.611	13,48	2.651.366	-52,88
1994	913.266	16,84	1.249.240	-16,28
1995	515.840	-43,52	1.045.818	42,47
1996	760.189	47,37	1.490.000	26,84
1997	738.585	-2,84	1.090.000	-2,75
1998	879.632	19,09	1.060.000	22,57
1999	5.845.614		1.299.208	71,73
2000	-		2.231.232	131,61
2001	-		4.886.767	
<b>Total período</b>	<b>4.600.000</b>		<b>20.175.730</b>	

Fuente: NIFOR; JS Addo Consultants.

buscaron recuperarse de su inversión financiera en adquirir las empresas.

De igual modo, la expansión en siembras se refleja en la oferta de semillas Ténera mejoradas. Durante el período 1991 a 1998 la oferta total de semillas Ténera mejoradas en Ghana fue de 5.845.614 toneladas o hectáreas (Tabla 12). La mayor demanda en un año cualquiera fue de 913.266 toneladas o hectáreas en 1994. En Nigeria la oferta total de semillas a los agricultores durante el período de 1991 a 2001 fue de 20.175.730 toneladas o hectáreas (Tabla 12). La demanda máxima en un año cualquiera fue de 4.886.767 toneladas o hectáreas en 2001.

### Programas de renovación

Las tareas de renovación en África han sido muy lentas y, en algunos casos, casi inexistentes. Por consiguiente, la edad promedio de las plantaciones es muy alta. En Nigeria, de las 84 mil hectáreas totales estimadas de grandes plantaciones industrializadas en 1996, 25 mil hectáreas ya tenían más de 22 años (Tabla 13a). En Camerún, más del 50% de las siembras de plantaciones industrializadas tenían una edad

superior a los veinte años cuando comenzó efectivamente el programa de privatización en 1999 como se muestra en la Tabla 13b.

### Producción y demanda de aceite de palma en África en la última década

El descenso en la participación de África en el área mundial total cultivada de palma de aceite de 16,8% en 1991 a 10,6% en 2001 se reflejó en la caída de la participación del continente en la producción mundial de aceite de palma de 11,6% a 6,3% durante el período.

Las importaciones totales mundiales de palma de aceite aumentaron en 40%, de 7.747.900 toneladas en 1991 a 13.014.400 toneladas en 2000, a una tasa promedio anual de 4,04% (Tabla 14).

Las importaciones de África durante este período crecieron en 32,2% de 822 mil toneladas en 1991 a 1.212.700 toneladas en 2000 a una tasa de crecimiento promedio de 3,22%. Las exportaciones de aceite de palma de África se estancaron durante el período alcanzando un pico de 269.400 toneladas en 1993 y cayendo a 169.900 toneladas en 2000 (Tabla 14). Con excepción de unos cuantos años durante el período, Costa de Marfil representó más del 50% de las exportaciones de África del producto básico. Las demandas internas en África se destinan en gran medida a fines alimenticios y aplicaciones en un sector emergente de comercialización de derivados del crudo.

Por tanto, actividades de procesamiento secundario han aparecido repentinamente en un número de países productores africanos tales como Nigeria, Costa de Marfil y Camerún (Tabla 15). Las plantas de refinación y fraccionamiento en algunos de estos países tienen capacidades totales de producción que superan los dos millones de toneladas al año (Tabla 15).

### Investigación

#### Desarrollo de materiales mejorados de siembra

Los primeros esfuerzos de los tres principales centros de investigación en África (Tabla 16) establecidos a comienzos de los años veinte y treinta, a saber, la *Oil Palm Research Station* (OPRS), más tarde el *Nigerian Institute for Oil Palm*

**Tabla 13a** Desarrollo de la producción industrial de palma de aceite apoyado por el gobierno en Nigeria (ha)

Hasta 1974	Período			Total
	1975-1985	1986-1989	1990-1996	
24.920	39.684	10.504	8.725	83.833
Área desarrollada				

Fuente: Estudio OSAN, 1997.

**Tabla 13b** Edad de las plantaciones en Camerún en 1999

Edad (años)	1988 (ha)	%	1999	%
> 20	10.903	18,4	30.527	50,4
16 - 20	15.426	26,0	13.350	22,0
11 - 15	13.868	23,3	6.199	10,2
6 - 10	16.717	28,1	7.152	11,8
< 6	2.283	41,0	9.334	15,4
Total	59.397	100,0	66.562	100,0

Fuente: Compañías agroindustriales en Camerún (extraído del Estudio de la Industria Palmera, 1999). Citado por M. Houssou: Estudio sobre reorientación institucional y estratégica AFOPDA (Informe final). Asociación para el Desarrollo de la Palma de Aceite Africana, marzo 2001.



**Tabla 14** Exportaciones e importaciones de aceite de palma a nivel mundial, 1991 – 2000 (miles de toneladas)

	Año									
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<b>Importaciones</b>										
Mundo	7.747,9	7.778,6	8.485,7	9.600,5	9.832,4	9.619,7	11.646,0	10.377,9	12.489,0	13.014,4
África	822,0	887,9	1.169,7	1.058,1	880,2	1.093,0	1.097,1	1.016,6	1.358,3	1.212,7
Nigeria	65,0	99,0	134,5	41,6	19,5	117,2	119,0	83,0	90,0	110,7
<b>Exportaciones</b>										
Mundo	8.217,7	7.881,7	9.004,9	10.768,0	10.200,0	11.405,6	12.296,5	10.390,4	13.669,9	15.226,1
África	173,0	183,0	269,4	227,8	169,9	183,8	157,0	180,7	163.040,0	169.998,3
Nigeria	-	-	1,5	4,0	-	-	3,1	3,0	6,0	8,0
Costa de Marfil	-	-	170,39	147,7	118,09	99.355,0	71.746,0	101,66	97.985,0	72.191,0
Camerún	6.637,0	16,0	24.033,0	28.864,0	8.197,0	35.897,0	13.141,0	-	-	25.000,0

Fuente: Anuarios FAO – Comercio, 1992, 1995, 1998, 2000. Oil World Annual 2002.

Research (Nifor), Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo (Neac) y el Institut de Recherches pour les Huiles et Oleagineux (IRHO) estuvieron dirigidos al desarrollo de tecnologías de palma de aceite centradas en la explotación de palmas de bosques para hibridación y selección. Vale la pena anotar que todos los materiales de siembra disponibles hoy en día en

la industria de la palma de aceite son el resultado de la hibridación y selección llevadas a cabo a comienzos del siglo XX en estos tres centros de selección.

Los primeros estudios biométricos de las siembras del Ineac constituyeron la base del descubrimiento de la naturaleza híbrida de la palma Ténera (Bierneart, Vanderweyen, 1941). Este descubrimiento se convirtió en el acontecimiento único más importante en la evolución de material de siembra comercial Dura x Pisífera (DxP). Los desarrollos posteriores de este primer trabajo de selección en el Ineac representan más del 50% de la Pisífera utilizada para producción de semilla en todo el mundo. Los ecotipos “Yangambi”; “Avros” y “SP540” Pisífera tienen a la palma “Djongo” como ancestro común (Rosenquist, 1986; Rao, *et al.*, 1999).

La diversidad de la población genética en el Nifor sentó las bases para la comprensión de la

**Tabla 15** Capacidad de refinación y fraccionamiento de algunos países africanos

	No. de unidades	Capacidad de proceso (t/año)
Camerún	3	35.000
Costa de Marfil	1	220.000
Gabon	2	260.000
Nigeria	26	2.000.000
Total		2.515.000

Fuente: Jannot, 2003; OSAN, 1997.

**Tabla 16** Instituciones nacionales de investigación en palma de aceite en África

S/N	País	Nombre de la Institución
1	República de Benin	Station de Recherche sur le Palmier a Huile (SRPH) Pobe
2	Camerún	IRA, La Dibamba
3	Costa de Marfil	IRHO-CI La Mé
4	Ghana	Oil Palm Research Institute (OPRI, Kusi)
5	Nigeria	NIFOR, Benin
6	Rep. Democrática del Congo (Zaire)	Institut National pour L'Etude Agronomique du Congo Belge EAC, Yagambi

herencia de los principales rasgos de rendimiento del racimo y el fruto. Los procedimientos estándar para el análisis de racimo, fruto y aceite que se desarrollaron se encuentran todavía en uso en la actualidad (Blaak *et al.*, 1963).

Los primeros trabajos en el Nifor demostraron el valor del cruce Dura x Pisífera el cual produjo una progenie conformada exclusivamente por la Ténera de cáscara delgada (Toovey, Purvis, 1956), que confirmaron los anteriores resultados del Ineac. Gracias a la experimentación posterior, se estableció que el método de selección recurrente recíproca (RRS) modificada era el procedimiento de hibridación más eficiente para el mejoramiento genético de la palma de aceite (Sparnaaij *et al.*, 1963) y se desarrolló el procedimiento para la reproducción comercial de híbridos seleccionados de Ténera.

Como en otros países africanos, la muy temprana explotación de los bosques por el IRHO de los países del África Occidental Francesa de Benín, Togo y Costa de Marfil produjo selecciones muy valiosas, que hoy continúan usándose para producción de semilla en todo el mundo (Gascon *et al.*, 1963). El ecotipo La Me Ténera tiene una excelente capacidad de combinación con el Delis lo que la hace una fuente importante de Pisífera para producción de semilla D x P en Costa de Marfil y Benín y otros países del mundo donde opera el IRHO.

Gracias a anteriores esfuerzos concertados de investigación en el Nifor, se desarrollaron las condiciones apropiadas necesarias para quebrar la dormancia de las semillas de palma de aceite. Los requerimientos de construcción de un germinador a gran escala que pudiera albergar hasta un millón de semillas a la vez, así como mantener los exigentes requerimientos de calor de  $39^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  y humedad relativa de la semilla de 18% se describieron por primera vez por Rees (1959). Estos primeros desarrollos siguen siendo norma para todas las prácticas de germinación de semillas en la actualidad.

### Conservación del germoplasma de la palma de aceite y biotecnología

La diversidad genética de las palmas de bosques provee una fuente invaluable de germoplasma para el desarrollo continuado y sostenible de

materiales de siembra novedosos para el presente y el futuro. Estas áreas de África se caracterizan por una elevada presión humana sobre la tierra. Los efectos de éstas y otras amenazas humanas y la tasa de desaparición de los bosques en muchos países tienen que ser una preocupación esencial del mundo en general y de la industria de la palma de aceite en particular.

Recientes estudios que emplean técnicas moleculares tales como isoenzimas y *Random Amplified Polymorphic DNA* (ADN polimórfico amplificado al azar), muestran que la región nigeriana posee los más altos niveles de polimorfismo, indicando que Nigeria iba en camino de convertirse en el centro de la diversidad de la palma de aceite (Rajanaidu, 2002). Con esta conciencia, el Nifor se ha comprometido en el transcurso de los años en la conservación extensiva y elaborada *ex situ* de las palmas de bosque nigerianas.

Los singulares esfuerzos de conservación de las diferentes instituciones son dignos de elogio. Los esfuerzos bilaterales de conservación de Malasia (Porim, actualmente MPOB) en colaboración con muchos países africanos durante los años setenta y a lo largo de los ochenta han sido muy significativos y tienen que elogiarse. Casi todas estas colecciones se encuentran bajo control institucional / gubernamental. A diferencia de otros cultivos de importancia internacional, estas variadas colecciones de palma de aceite no son fáciles ni libremente accesibles a la comunidad científica. Debido a la importancia de un cultivo para la comunidad internacional, la Junta Internacional de Recursos Genéticos Vegetales (IBPGR) de las Naciones Unidas crea una red internacional para la conservación de las especies de cultivo garantizando el libre acceso a todos los interesados. Dicha red ha sido creada para el coco a través de la Red de recursos genéticos del coco (Cogent).

Durante los años ochenta la colección de palma de aceite en Porim (actualmente MOPB) fue reconocida por la IBPGR como la "colección universal". Existe una necesidad para la comunidad internacional de reconocer los peligros y amenazas a los bosques de palma de aceite naturales y seminaturales de África e institucionalizar urgentemente una red internacional de conservación genética de la palma de

aceite para la conservación del germoplasma de la palma de aceite.

**Biotecnología.** Con excepción de la producción de materiales de siembra mediante técnica de cultivo de tejidos en Costa de Marfil por el grupo IRHO/CIRAD, en la actualidad no existe prácticamente un programa global de biotecnología en investigación de palma de aceite en África. Este grupo ha estado activo durante más de veinte años con centros distribuidos entre Francia y Costa de Marfil. El foco principal es el cultivo de tejido para multiplicación a gran escala de la línea más promisorio de selecciones de hibridación.

#### Sistemas sostenibles de policultivo de cultivos arables / palma de aceite

El desarrollo de un sistema agrícola sostenible de cultivos arables/palma de aceite es un enfoque importante en África. La investigación adelantada ha mostrado los inmensos beneficios para el agricultor en términos de ingreso agregado de los policultivos y la interacción positiva de los mismos y la palma de aceite, lo cual aumenta la productividad de la palma de aceite en el sistema de policultivo. El sistema sostenible de policultivo en la parcela de un agricultor puede lograrse bajo arreglos específicos de espaciamiento para la palma de aceite y el sistema de policultivo con cultivos alimenticios (Okpala-Jose, 1993; Ugbah, 1996).

#### Enfermedades y plagas de la palma de aceite

El origen africano de la palma de aceite parece conferirle una libertad relativamente más alta de las principales amenazas de ataques de enfermedades y plagas en su ambiente nativo. Las palmas en los bosques silvestres/seminaturales se encuentran en equilibrio ecológico con la flora y la fauna de África. No obstante, algunos organismos de enfermedades y plagas constituyen limitaciones significativas para la expansión de su cultivo.

Si bien diferentes enfermedades afectan a las palmas adultas (*Ganoderma*, pudrición del tronco; pudriciones de la flecha, pudrición basal seca y enfermedad de la corona, etc.), la más importante es la enfermedad del marchitamiento por *Fusarium*, una enfermedad transmitida por

el suelo, común en África Occidental. El método más práctico de control es a través del uso de materiales de siembra resistentes al marchitamiento. Métodos adecuados de tamizaje para seleccionar progenies tolerantes al marchitamiento se han desarrollado a partir de los primeros trabajos en Nigeria (Prendergast, 1963; Rajagopalan *et al.*; 1978) y por el IRHO en Costa de Marfil (Renard *et al.*, 1972). Más recientemente se ha desarrollado una técnica no destructora y eficiente de tamizaje, la técnica de infusión del peciolo (Mepsted *et al.*, 1995; Airede *et al.*, 1996) para el tamizaje rápido de progenies en cuanto a resistencia. Se han logrado altos niveles de resistencia en campo al marchitamiento por *Fusarium* en los materiales de siembra de Nifor.

El minador de la hoja, *Coelaenomenodera elaeidis*, es una plaga seria de la palma de aceite, que puede causar la defoliación de toda una plantación en un corto período de tiempo. Es endémica a todo lo largo y ancho de África Occidental (Shearing, 1964). Se han reportado brotes en Ghana (Cotterell, 1952), Costa de Marfil (Jover, 1950), Camerún (Shearing, 1970) y Nigeria (Golding, 1946; Agwu, 1979). El uso de químicos ha sido efectivo en controlar el brote del minador de la hoja. Sin embargo el control químico se ha hecho muy costoso para la mayoría de los países africanos debido al altísimo costo de los insecticidas. Este hecho ha demandado el desarrollo de un enfoque para el manejo integrado de plagas (IPM), que depende de una cuidadosa integración de varias medidas de control, que incluye tiempo de siembra, manejo adecuado del campo, uso de agentes de control biológico y uso cuidadoso y oportuno de químicos.

#### Procesamiento

En la mayor parte de África el método tradicional de extracción del aceite de palma se encuentra ampliamente difundido y se realiza en el ámbito familiar por parte de las mujeres y los niños (Foto 4). Los agricultores locales han encontrado muy atractivo el método semimecanizado de procesamiento del fruto. Este método es similar al método tradicional salvo que la digestión y prensado de los frutos son las dos etapas mecanizadas. En algunos casos la digestión se hace por medios mecánicos, mientras que el



**Foto 4** Extracción semimecanizada de aceite de palma, operada por mujeres en un pueblo de Nigeria

prensado se hace manualmente o mediante una prensa de husillo. En otros casos la digestión y prensado están integrados y el prensado se efectúa por prensa hidráulica. La tasa de extracción en este método es mejor que el método tradicional y pueden manejarse volúmenes más grandes de frutos. El sistema semimecanizado de procesamiento domina la industria de palma de aceite en Nigeria, Ghana, Benín y todos los países de África, en todas partes donde se cuenta con la participación de las aldeas. En Nigeria, por ejemplo, los métodos tradicionales y semimecanizados representan más del 80% de los frutos procesados. Como resultado de esto, se incurre anualmente en pérdidas entre 25 - 50% de la producción potencial de aceite de palma.

Nifor en colaboración con el UNDP/FAO inició en 1974 el diseño y fabricación de un equipo de procesamiento de pequeña escala (SSPE). El SSPE (Foto 5) es una planta de beneficio de procesamiento integrado de seis unidades, a saber:

- Esterilizador / Unidad de cocción
- Separador rotatorio
- Prensa integrada de tornillo digestor
- Clarificador.

La capacidad nominal del SSPE es 0,5 tonelada métrica de racimos de frutos frescos (RFF) -



**Foto 5** Componentes del SSPE NIFOR

rendimiento por hora. Puede ampliarse a 1,50 toneladas métricas RFF rendimiento por hora. El SSPE está diseñado para una plantación de 40 a 100 hectáreas de palma de aceite. Tiene una tasa de extracción del 18% y es un equipo barato, robusto, portátil, fuerte y eficiente comparado con plantas de beneficio importadas de capacidad similar. Se ha vuelto muy popular dentro y fuera de Nigeria. No tiene problema de repuestos, instalación y mantenimiento. El equipo es sencillo y está siendo vigorosamente copiado por fabricantes locales que utilizan materiales disponibles localmente (Ilechie, Ataga y Omoti, 1993). Con el enfoque principal de proveer equipo de procesamiento eficiente para miles de pequeños agricultores en todo el bosque de palma de aceite, la capacidad del SSPE se ha subdimensionado para satisfacer las necesidades de casi todas las categorías de agricultores.

- El Nifor grande: 0,5 - 1,0 tonelada RFF/hora es capaz de procesar RFF de una plantación de 50 - 100 hectáreas
- El Nifor mediano: 0,25 - 0,5 toneladas de RFF/hora está diseñado para agricultores con propiedades de palma de aceite de entre 20 y 50 hectáreas
- El Nifor mini: sirve para agricultores con menos de 20 hectáreas y es apropiado para producción de palma de aceite en casas campesinas.

## Fortalezas de la industria de la palma de aceite en África

### Investigación

La industria de la palma de aceite en África, a pesar del lento ritmo de desarrollo, está bien sustentada por una fuerte base de investigación suministrada por las instituciones nacionales de investigación (Tabla 16) establecida desde los años veinte y treinta. La investigación en el desarrollo de la palma de aceite como cultivo de plantación en África se inició bien a comienzos del siglo como una solución para mantener la posición líder de África en el comercio de exportación de los productos de palma como resultado de la amenaza a su posición proveniente de las plantaciones en Sumatra y Java. En consecuencia, en 1993 se estableció la Estación de Investigación de Palma de Aceite (OPRS) para atender los Territorios Británicos de África Occidental. El centro se convirtió en 1951 en el Instituto de África Occidental para Investigación de la Palma de Aceite (Waifor) con oficinas principales en la Ciudad de Benín, Nigeria y sedes extranjeras en Ghana, y Sierra Leona. Con la independencia de los países miembros en los años sesenta, la estación de investigación de palma de aceite de cada país se convirtió en un instituto autónomo de investigación. Desarrollos similares ocurrieron en los países franceses de África Occidental de Benín, Togo y Costa de Marfil bajo el control directo del *Institute de Recherche Sur les Huiles et Oleagineux* (IRHO) de Francia. El gobierno colonial belga en el Congo (ex Zaire, actualmente la República Democrática del Congo) fue el primero en advertir que la palma de aceite sería más rentable como un cultivo de plantación. Así, ya en 1922 se había iniciado la investigación sobre el mejoramiento de la palma de aceite en Yangambi, la principal estación del Ineac.

### Cooperación regional

A pesar de la independencia de las instituciones nacionales, se reconoció la necesidad de un esfuerzo de investigación regionalmente coordinado como la forma más eficiente para solucionar problemas comunes.

Hoy en día se provee una ramificación más amplia de cooperación regional bajo la plataforma

de la Asociación Africana para el Desarrollo de la Palma de Aceite (Afopda), que se inauguró en 1985. Afopda es un organismo intergubernamental establecido bajo la iniciativa de la FAO, para promover el desarrollo del cultivo en África. En la actualidad, Afopda comprende los diez miembros fundadores, seis miembros observadores y un miembro asociado, como se indica en Tabla 17.

Afopda coopera con organizaciones subregionales e internacionales incluyendo la FAO, el Centro de Comercio Internacional (CCI), el Centro Tecnológico de Cooperación Agrícola y Rural (CTA), la Oficina para el Desarrollo de la Investigación en Cultivos Tropicales Perennes de Aceite (Burotrop), el Instituto de Recursos Naturales (NRI), la Conferencia de África Central y Occidental de los Ministerios de Agricultura (CMA - AOC), la Conferencia de África Central y Occidental de Funcionarios de Investigación Agrícola (Coraf), Programa Especial de Investigación Agrícola en África (SPAAR), Cogent y el Banco Africano de Desarrollo (AFDB).

El programa de trabajo de Afopda cubre la producción, procesamiento, capacitación, investigación y desarrollo, comercialización y mantenimiento de una base de datos para investigación y producción. Afopda tiene un comité científico con miembros provenientes de organizaciones de investigación de países miembros e instituciones asociadas. El comité se estableció para poner en marcha las políticas y programas de la organización en las áreas de investigación científica y desarrollo entre países

**Tabla 17** Miembros de la Asociación para el Desarrollo de la Palma de Aceite Africana

Países Miembro	Observadores	Miembro Asociado
1. Rep. Benín	Angola	CIRAD-CP
2. Camerún	Burundi	
3. Costa de Marfil	R. Centro Africana	
4. R. D. del Congo	Congo	
5. Ghana	São Tome y Príncipe	
6. Guinea	Tanzania	
7. Liberia		
8. Nigeria		
9. Sierra Leona		
10. Togo		

miembros. Desde su establecimiento el comité ha formulado varios proyectos de colaboración en investigación regional y ha redactado un tratado de intercambio de material genético entre países miembros de Afopda.

#### Disponibilidad de tierra para expansión

Los países de África cultivadores de palma de aceite poseen un área enorme de tierra para la expansión de la siembra del cultivo.

#### Disponibilidad de mano de obra calificada

La palma de aceite es nativa de África, y el pueblo ha desarrollado naturalmente habilidades en la siembra y procesamiento del cultivo.

#### Alta demanda de aceite de palma

El aceite de palma es una dieta tradicional en el pueblo de África. Existe por consiguiente una enorme demanda interna de él como aceite de cocina, así como para uso industrial. El cuantioso mercado interno de aceite de palma y aceite de palmiste explica en parte la interrupción del aporte de África al mercado de exportación de productos de palma.

#### Ubicación estratégica relativa para los mercados de Europa

Las naciones africanas productoras de aceite de palma están más cerca de los mercados de Europa que los productores de Asia y Suramérica. Esto por lo general les confiere una ventaja de transporte para estos productores africanos.

#### Adaptación del cultivo a África

La palma de aceite es nativa de África y, en consecuencia, está mejor adaptada para África que a cualquier otro lugar. Durante todo el año el cultivo registra un granado más alto de frutos sin polinización asistida que en Asia. Además, el cultivo es menos propenso a enfermedades que prevalecen en Centro y Suramérica.

#### Debilidades de la industria de palma de aceite en África

##### Condiciones climáticas

Los países productores de palma de aceite de África experimentan por lo general una distribución pluviométrica escasa y desigual, y horas de

intensidad inadecuada y radiación solar en comparación con su contraparte, los países de Asia. Este fenómeno se traduce en rendimientos de palma de aceite comparativamente menores en África que en Asia.

#### No disponibilidad de capital para desarrollo de las plantaciones

El cultivo y el procesamiento de la palma de aceite son intensivos en capital. Las débiles economías de muchos países africanos productores hacen escaso el capital para el desarrollo de las plantaciones.

#### Costo elevado de las plantas de beneficio importadas

Con la devaluación de las monedas de la mayoría de los países productores de palma de aceite de África, se ha vuelto muy costoso para estos países adquirir grandes plantas de beneficio nuevas o reemplazar partes de ellas.

#### Prácticas deficientes de conservación de las plantaciones

Con mucha frecuencia los estándares de mantenimiento de las plantaciones entre países africanos son bajos. Abundan las prácticas de escaso control de malezas, poda y aplicación de fertilizantes, muchas veces como resultado de la no disponibilidad o alto costo de los insumos, organización deficiente de las plantaciones, o falta de recursos de crédito e ignorancia absoluta de parte de los agricultores. Como la mayoría de los agricultores pequeños propietarios no están respaldados por grandes plantaciones industrializadas, muchas veces los campesinos no son lo suficientemente fuertes económica o técnicamente para proveer algunos de los insumos necesarios para cumplir estándares económicos estrictos.

#### Débil participación del sector privado organizado en el desarrollo de plantaciones

Muchas de las plantaciones organizadas en África son propiedad del gobierno o se financian u orientan por él. La participación del sector privado en el desarrollo de las plantaciones es débil, lo cual se traduce en una baja inversión en la expansión de la industria.

#### Bajos niveles de mecanización de operaciones en campo

Existe un nivel generalmente bajo de mecani-

zación de las operaciones en campo en África, lo cual se refleja en una producción ineficiente, y gran consumo de mano de obra.

#### Infraestructura rural débil

La infraestructura rural (centros de salud, vías) es con frecuencia débil y a veces inexistente en la mayoría de los países africanos. Como las plantaciones están situadas en áreas rurales, ellas tienen que prestar estos servicios incluyendo viviendas para alojamiento de los trabajadores. Este factor incrementa el costo del establecimiento y mantenimiento de las plantaciones.

Índole desorganizada de la producción en algunos países tales como Nigeria

#### Nuevos desafíos y el futuro

A pesar de una distribución estacional desigual, la pluviosidad de las naciones productoras de aceite de palma de África generalmente favorece la siembra rentable del cultivo. Con excepción de Costa de Marfil, donde la industria estuvo controlada por el Estado hasta su privatización a mediados y finales de los años noventa, vínculos estructuralmente débiles caracterizan la producción y el comercio del aceite de palma en la mayor parte de África. Una infraestructura rural débil, la índole desorganizada de la producción en el continente y condiciones climáticas más pobres, entre otros, desfavorecen la competitividad de África en la producción de palma de aceite en comparación con Asia. Dado el dominio de los productores asiáticos en términos de área de cultivo y producción y la creciente producción de Centro y Suramérica, así como la alta demanda interna del producto básico en África, la contribución al comercio de exportación del producto de palma de África puede permanecer insignificante en el futuro previsible. De las tres cosechas de productos básicos, la palma de aceite tiene la mayor demanda local en África (Fevre, 2003).

La cuantiosa demanda interna de aceites y grasas en el continente implica que la dependencia de los mercados de exportación en Europa como estímulo en la expansión de la industria en África, al igual que en la fase temprana de su desarrollo, no es ahora un incentivo para la expansión de la

producción de palma de aceite en África. De todas maneras, con potenciales futuros para un superávit de producción, el producto de la palma de África continuará contribuyendo al fondo común de los mercados de exportación fuera del continente. Existen inmensas oportunidades de inversión para la expansión en los sectores de la industria tanto en la explotación como en la comercialización de derivados del crudo en el continente. Ya la industria se está expandiendo con la activa participación de personas privadas y grupos organizados.

Para aumentar la productividad del sector se requieren una masiva rehabilitación y programas de resiembra de viejas plantaciones, que utilicen materiales más novedosos y de mayor rendimiento, dada la edad de la mayoría de las plantaciones. Las tareas de expansión y resiembra están planeadas o ya se han ejecutado en Costa de Marfil, Camerún y Ghana, mientras que el programa de rehabilitación ha comenzado en la República de Benín. El programa de expansión en Costa de Marfil fue concebido al momento de la privatización con el objetivo de producir 600 mil toneladas de aceite de palma en 2015 o expandir el área de producción en 150 mil hectáreas.

Nigeria planea ampliar sus propiedades actuales a un millón de hectáreas en cinco años. En Ghana, se ha concebido un programa de expansión de 100 mil hectáreas, que incluye en su mayor parte la afiliación de cultivadores pequeños propietarios a las grandes plantas industriales de beneficio existentes, para ejecutarse durante el período de cinco años (2004 – 2008) (Vanderbeck, comunicación personal). Se espera que este programa alcance un total de 350 mil hectáreas de nueva siembra de palma de aceite a largo plazo. Sin embargo, no se ha definido un marco cronológico específico para conseguir este objetivo. Por ambiciosos que parezcan estos planes, para concretarse requerirían la inversión del sector privado, una inversión masiva en producción de semillas y otros insumos, así como un financiamiento sostenido. Algunos observadores sostienen que, como el problema de la disponibilidad de tierra contigua sería una limitación, tales programas serían conducidos en mayor parte por el pequeño propietario.

Dado que el cultivo es nativo de África, y dadas las habilidades de la población local en su cultivo, el sistema de producción del pequeño y mediano propietario continuará dominando el sector en el futuro previsible. La industria tendrá que evolucionar hacia tecnologías de mayor productividad para disminuir los costos de mano de obra y reducir el costo total de producción. En la medida en que el sector de los pequeños propietarios continúe siendo importante, se requerirán tecnologías apropiadas de procesamiento, que sean tan eficientes como las tecnologías a gran escala, para mejorar la eficiencia de la producción en el continente. Las áreas claves que tendrán un impacto dramático en la productividad incluyen la mejora en los métodos de procesamiento tradicional y la adopción muy amplia del equipo de procesamiento de pequeña escala e inversión en el procesamiento de comercialización de derivados del crudo, el uso de materiales de siembra mejorados distribuidos a través de redes de operadores de viveros y resiembra de palmas viejas utilizando materiales mejorados más nuevos. El futuro de la industria se verá probablemente afectado por retos de la biotecnología en aceites transgénicos y de calidades especiales así como en competitividad del mercado.

## Agradecimientos

Agradezco a la Sra. C.O. Okwuagwu, directora asistente / hibridadora de plantas y a C.E. Ikuenobe, funcionario jefe de investigación / agrónomo, Nifor por su ayuda en la redacción de este documento. Sr. P. Vanderbeck, director administrativo, Presco, Nigeria gentilmente proporcionó algunos datos sobre los recientes programas de siembra en Ghana. Agradezco igualmente al presidente de la junta directiva del Instituto por permitirme presentar este documento. Mis reconocimientos a Cenipalma por invitarme y facilitarme los gastos de viaje y alojamiento para asistir al 14° Congreso Internacional de Palma de Aceite en Cartagena (Colombia). ☼

## Bibliografía

- ADDO, J.S.; CONSULTANTS. 2000. A study of the oil palm industry in Ghana. Prepared for Ghana Oil Palm Development Association, P.O. Box 307, Achimota, Accra, Ghana. p. 152.
- AIREDE, C.E; FLOOD, J.; MEPSTED, R. 1996. Studies on rapid screening of the oil palm for resistance to *Fusarium* wilt and comparison of isolates of *Fusarium oxysporum* from Nigeria, Cote d'Ivoire and Zaire. In: Proceedings, 1996 Porim international palm oil congress, Malaysia. (ed. Darus, A; Basriwahid, M; Rajanaidu, N, Dolmel, H; Paranjuthy, K, Choo, C; Choong, C and Ravigadevi, S). p. 521-527.
- AGWU, S.I. 1979. The management of a recent outbreak of leaf miner (*Coelaenomenodera elaeidis*) on oil palm in Nigeria. Proc. FAO Technical Consultation Conference on oil crops of west and central Africa, Benin city, November 1977.
- BIERNEART; VAN DERWEYEN. 1941. Contribution a l'etude genetique et biometrique des varietes d'*Elaeis guineensis* Jacquine. Publ. Inst. Natn. Etud. Agron. Congo Belge, Serie Scientifique 27. p.101.
- BLAAK, G. 1984. Processing oil palm produce in a 1 ton FFB per hour ITA oil mill. In FAO Proceeding of the second African Palm Oil Processing workshop and the consultation in the constitution of the Africa Oil Palm Development Association (Rome: Food and Agriculture Organisation, 1984). p.127-134.
- BLAAK, G.; SPARNAAIJ, L.D.; MENÉNDEZ, T. 1963. Breeding and inheritance in the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) part 2: Method of bunch quality analysis. Journal of Western African Institute Oil Palm Research 4. p.146-155.
- BRUNIN, C. 1999. A study on Cote d'Ivoire's Privatization of Palmindustrie (as cited by J.S. Addo, 2000).
- COTTERELL, G.S. 1952. The hispid leaf miner (*Coelaenomenodera elaeidis*) of the oil palm (*Elaeis guineensis*) in the Gold Coasts. Bull. Ent. Res. xvi (b). p. 7-83.
- FAULKNER, O.T. 1922. Palm oil factories: Their commercial and economic possibilities. Nigeria: First Annual Bulletin of the Agricultural Department (July, 1922).
- FEVRE, E. 2003. The oil palm sector in Cameroon: Re-investing in smallholder farming systems. Burotrop Bulletin 19. p.51-52.
- GOLDING, F.D. 1946. The insect pests of Nigeria crops and stock. Agric. Dept. Special Bulletin 14.

- HADCOCK, M. 1984. Small-scale processing equipment. Its needs opportunity and economic viability. In: FAO, Proceedings of the second African Palm oil Processing Workshop and the consultation on the constitution of the African Oil Palm Development Association (Rome: Food and Agriculture Organization, 1984).
- HARTLEY, C.W.S. 1958. Advances in oil palm research in Nigeria in the last twenty-five years. *Empire Journal of Exper. Agric.* 26 (102). p.136-151.
- HARTLEY, C.W.S. 1988. The oil palm. 3rd Edition Tropical Agriculture Series. Longman Scientific & Technical, Longman Group UK Limited. p.761.
- HYMAN, E.L. 1990. An Economic analysis of small-scale technologies for palm oil extension in Central and West Africa. *World Development.* v.18, no.3.
- JANNOT, C. 2003. Oil palm in Africa. *Burotrop Bulletin* 19. p.15 - 18.
- JOVER, H. 1950. Note technique sur la lutte contre *Coelaenomenodera* sp. Parasite de palmiers huiles a La Me. *Oleagineux*, 59 (3). p.156-160.
- KILBY, P. 1967. The Nigerian palm oil industry. *Food Research Institute Studies VII* (2). p.177-203.
- LAWAL, Y.O.; OMOTI, U.; INEDIA, G.; IKHIMIOYA, O. 2003. Capacity utilization of palm oil mills in Nigeria. *Nigerian Journal of Industrial and Systems Studies.* In Press.
- MEPSTED, R.; FLOOD, J.; PAUL, T.; AIREDE, C.; COOPER, R.M. 1995. A model system for rapid selection for resistance and investigation of resistance mechanisms in Fusarium wilts of the oil palm. *Plant Pathology*, 44. p.749-755.
- OKPALA-JOSE, A. 1993. Relating the performance of oil palm to microclimatic changes at various distances between the palm and adjacent cassava stands. In: *Proc. Of Porim International Palm Oil Congress.* 1993, Kuala Lumpur, Malaysia.
- OMOTI, U. 2003. Oil palm research at Nifor, Nigeria. *Burotrop Bulletin* 19. p.43-46.
- PRENDERGASTS, A.G. 1963. A method of testing oil palm progenies at the nursery stage for resistance to the vascular wilts caused by *Fusarium oxysporum*. *Journal West African Institute for Oil Palm Research* 4. p.156-175.
- RAJAGOPALAN, K.; ADERUNGBOYE, F.O.; OBASOLA, C.O.; EME, A. 1976. Evaluation of oil palm progenies for reaction to the vascular wilt disease. *Journal Nigerian Institute for Oil Palm Research*, 5120. p.87-95.
- RAJANAIDU, N. 2002. Performance of Nigeria oil palm germplasm in Malaysia. Seminar paper delivered in NIFOR. 23rd January, 2002.
- RAO, V.; LAW, I.H.; ZURAINI SHAHARUDIN; CHIA, C.C. 1999. Ekona and Avros a tale of two *pisifera* - Personal communication.
- REES, A.R. 1965. Evidence for the African origin of the oil palm. *Principes*, 9, 30.
- RENARD, J.L.; GASCON, J.P.; BACHY, A. 1972. Recherches sur la fusariose du palmier a huile. *Oleagineux* 27. p.581-591.
- ROBERTSON, S.S.; PRENDERGAST, A.G.; SLY, J.M.A. 1968. Diseases, disorders and deficiency symptoms of the oil palm in West Africa. *Journal of the Nigerian Institute Oil Palm Research* 4 (16). p.381-409.
- SHEARING, C.E. 1970. A serious attack of the hispid leaf miner (*Coelaenomenodera elaeidis*) at *Mpudu palm estate*, Cameroon Crop Development Research Units.
- SOWUNMI, M.A. 1999. The significance of the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) in the late Holocene environments of west and central Africa: a further consideration. *Vegetal History Archaeobotany* 8. p.199-210.
- SPARNAAIJ, L.D.; MENÉNDEZ, T.; BLAAK, G. 1963. Breeding and inheritance in the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.), part 1: the design of a breeding programme. *Journal of Western African Institute Oil Palm Research* 4. p.126 - 145.
- UDOM, D.S. 1986. Nigerian government policy schemes for small holders' oil palm planting and rehabilitation between 1928 and 1981. *Journal of Nigerian Institute for Oil Palm Research* 71 (2). p.134 - 175.
- UGBAH, M.M.; UTULU, S.N.; EJEDEGBA, B.O. 1996. Development of a sustainable oil palm food crops farming system. II. Determination of optimum oil palm spacing for continuous intercropping. In: Omoti, U, Isenmila, A. E. Ikuenobe, C. E (eds.) *Final Report on the Priority Research projects and Research Extension Formers Linkage Systems or NARP.*
- USORO, E.J. 1974. The Nigerian oil palm industry (Government Policy and Export Production, 1906-1965). Ibadan University Press, Ibadan, Nigeria. p.153.
- ZEVEN, A.C. 1965. Oil Palm groves in Southern Nigeria: Part 1. Types of grove in existence. *Journal of Nigerian Institute Oil Palm Research* 4. p.226-250.
- ZEVEN, A.C. 1967. The semi-wild oil palm and its industry in Africa. *PUDOC. Research Reports* no. 689. p.178.
- ZEVEN, A.C., 1968. Oil Palm groves in Southern Nigeria. Part II. Development, deterioration and rehabilitation of groves. *Journal of Nigerian Institute for Oil Palm Research* 5 (17). p.21 - 39.