

El raleo en el comportamiento vegetativo y productivo de algunos materiales de la palma de aceite plantados en los Llanos Orientales de Colombia

Thinning related to the vegetal and productive behavior of some materials planted in the Llanos Orientales of Colombia

Oscar Mario Bastidas ¹; Roque A. Gómez C. ²; Patio A. Calvo S. ³

RESUMEN

Bajo las condiciones agroclimáticas de los Llanos Orientales con baja radiación solar, la siembra de materiales de palma de aceite especialmente de origen asiático, con densidad de siembra de 143 palma/ha, ha mostrado tendencia creciente en la producción hasta el sexto año de siembra y posteriormente, la producción baja gradualmente. En la plantación Palmar El Borrego (Municipio de San Carlos de Guaroa, Meta) el material Papua, siembra 1986 mantuvo una producción creciente hasta el año 1992 donde alcanzó 26.7 ton/ha, a partir de ese año la producción disminuyó gradualmente hasta 19.1 ton/ha en 1996. Se observó que el llenado de los racimos era deficiente, la competencia por luz ocasionó elongación en las hojas, además, la palma mantuvo un crecimiento del estípote acelerado de 1.2 m/año comparado con 0.7 m/año de otros materiales de origen africano. En 1996 se realizó un raleo en 165 ha, utilizando el modelo del hexágono (7:1), donde se eliminó el 15% de las palmas, quedando 121 palmas/ha. Inicialmente, el racimo mejoró el llenado y formación de frutos, aumentó el peso promedio de racimos a 27.8 kg. En 1999 la producción incrementó de 25.5 ton/ha en los lotes raleados comparado con 24.6 ton/ha en los lotes no raleados; además, los costos de mantenimiento disminuyeron especialmente los de fertilización y poda. Esta práctica no sólo favorece la apertura normal del follaje, y el restablecimiento de la cobertura en los lotes, sino que hay aporte de materia orgánica por la descomposición de las palmas erradicadas. Los espacios de las palmas raleadas se utilizaron para el establecimiento de plantas nectaríferas.

SUMMARY

Under the climatic and agronomic conditions of the eastern plains, with low solar radiation, oil palm materials sowing (especially Asian), with sow density of 143 palm/ha, have shown an increasing tendency in production until year 6. Subsequently, production gradually goes down. In Palmar El Borrego (San Carlos de Guaroa, Meta) Papua material sowed in 1986 maintained a growing production until 1992, when it reached 26.7 ton/ha. Since this year the production gradually went down until 19.1 ton/ha in 1996. It was observed that the bunch fullness was deficient and the competition for light caused leaf elongation. The palm also maintained an accelerated estimate growth of 1.2 m per year, compared with 0.7 m per year for other materials of African origin. In 1996 a thinning was performed in 165 ha, using the hexagon method (7:1), where 15% of the palms were eliminated, remaining 121 palms/ha. Initially, the bunch improved its fullness and fruit formation, and increased the average bunch weight to 27.8 kg. In 1999 the production increased 25.5 ton/ha in lots of land where thinning was performed, in comparison with 24.6 ton/ha in the other lots where thinning was not performed. Besides, the maintaining costs were reduced, especially for fertilization and pruning. This practice not only favors the normal leaf opening and the reestablishment of the coverage on the lots of land, but also supplies organic material because of the decomposition of the eradicated palms. The spaces left by the thinning was used for the establishment of nectariferous plants.

Palabras claves: Raleo, Palma de aceite.

- 1 Ing. Agrónomo. Director Palmar El Borrego. Villavicencio - Meta.
- 2 Jefe de Sanidad Vegetal. Palmar de Manavire. Villavicencio - Meta.
- 3 Ing. Agrónomo. Director Plantación Palmar de Manavire. Villavicencio - Meta.

INTRODUCCIÓN

En una plantación comercial, la productividad depende de las condiciones ambientales del potencial de rendimiento del material genético plantado y de la eficiencia administrativa y agronómica. Así pues, la optimización de la productividad es el resultado de la producción y calidad del racimo, del crecimiento vegetativo que determina la vida útil del cultivo y de la capacidad para tolerar la competencia interespecífica, junto con el manejo de otros factores dañinos externos, tales como plagas, enfermedades y déficit hídrico.

Colombia cuenta con cuatro zonas dedicadas al cultivo de la palma de aceite, en donde existen la diversidad de condiciones de clima, suelos y topografía. En la zona Oriental que comprende los Llanos Orientales, el cultivo crece satisfactoriamente, no obstante se registran condiciones adversas que ameritan la implementación de nuevas prácticas agronómicas.

Algunos materiales plantados en la zona a la densidad tradicional de 143 palmas/ha, han mostrado exuberante crecimiento vegetativo (etiolación) y bajas en la producción de fruta después de cierta edad. Particularmente, estos materiales poseen mayor área foliar y quizá sea la competencia por la luz, el origen del problema.

Los trabajos presentados aquí dieron los argumentos necesarios para tomar la decisión de raleo en las dos plantaciones comerciales, con palmas de 6 a 10 años de producción, mostrando resultados positivos después de dos años de haber realizado el raleo.

Los objetivos generales de este trabajo fueron: evaluar el comportamiento productivo y vegetativo de algunos materiales de palma de aceite plantados en la zona de los Llanos Orientales, e implementar la práctica del raleo para mejorar las condiciones productiva y vegetativas de las palmas.

Los objetivos específicos fueron: determinar el crecimiento del estípite

y de la hoja 17, cuantificar el número de racimos, el peso medio y la producción, y definir la metodología y los costos del raleo.

ANTECEDENTES

En las plantaciones Palmar de Manavire y el Borrego, el material de origen asiático (ASD y Papúa) sembrado en los años 1984-85 y 86, respectivamente, expresaron su mayor producción en el octavo año después de la siembra (Fig. 1 y 2). Las observaciones realizadas por los técnicos hacían prever una reducción en producción, notando un incremento en la altura de las palmas y un cambio en el ángulo de la inserción de las hojas, reflejándose esto en una mayor penumbra, al ser comparados con los lotes donde se encontraban los materiales de origen africano, sembrado a la misma distancia y sometidos al mismo manejo agronómico.

La disminución en la producción de racimos llevó a que la Gerencia de la plantación Manavire realizara un estudio preliminar en el que se pudieran acopiar datos para la toma de la decisión del raleo. A partir de 1993 se planteó un ensayo en el que se aprovechan las seis palmas que se encontraban alrededor del espacio libre que se generaba por la erradicación de una

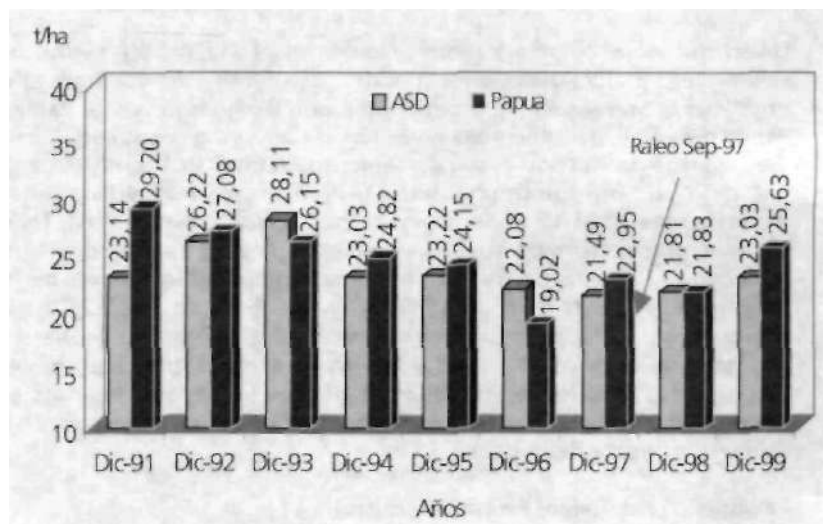


Figura 1. Producción anual media antes y después del raleo. Palmar de Manavire.

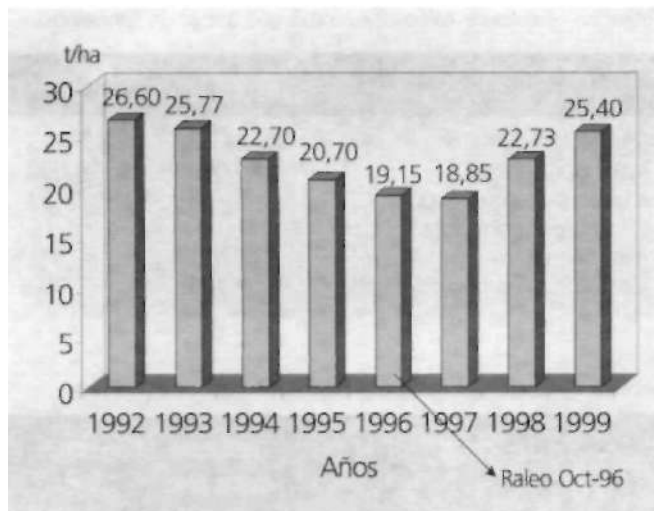


Figura 2. Producción anual media antes y después del raleo. Palmar El Borrego.

palma (TO), las palmas ubicadas a lo largo de la orilla del lote (T2), las cuales estaban sometidas a una menor competencia por la luz, y estos dos tratamientos se compararon con un testigo (T1), cuya unidad experimental se componía de seis palmas ubicadas en una siembra convencional de 9x9m. De cada uno de estos tratamientos se realizaron 10 repeticiones.

Las variables evaluadas fueron: crecimiento del estípite tomado a nivel de la hoja 25, medida de la hoja 17, tomada desde el inicio de los folíolos hasta el ápice, número de racimos, peso medio de los racimos y producción.

Las dos primeras variables se evaluaron anualmente y las demás en cada ciclo de cosecha.

METODOLOGÍA

Los trabajos se realizaron en las plantaciones Palmar de Manavire y El Borrego, localizadas en el municipio de San Carlos de Guaroa (Meta), a 50 km del piedemonte llanero, con una precipitación anual de 2.500 mm, un brillo solar de 1.550 horas y temperaturas mínima de 22 °C y máxima de 32 °C.

Las áreas raleadas equivalían a un total de 581 hectáreas, de las cuales 165 de El Borrego se ralearon en octubre de 1996 y 416 de Manavire en septiembre de 1997, tal como se muestra en

la Tabla 1, donde se incluye la producción de los lotes en el momento de efectuar la labor.

Tabla 1. Área raleada y producción al momento del raleo. Palmar de Manavire y El Borrego.

Plantación	Hectáreas	Material	Producción (t/ha)	Total de palmas raleadas	Densidad final palma/ha
Manavire	57	ASD	19,96	1.042	124
	303	ASD	20,56	4.911	122
	56	PAPUA	21,53	1.158	125
El Borrego	165	PAPUA	19,15	3.648	121

Para la erradicación de las palmas se usó el sistema de raleo hexágono (7:1), eliminando el 15% de las palmas del lote, cuya densidad de siembra inicial fue de 143 palmas/ha.

En El Borrego la erradicación de las palmas se realizó con una inyección al estípite en dos o tres huecos, en los que se aplicó el herbicida Glifosato a la dosis de 80 cm /palma, junto con el insecticida monocrotopos a la dosis 20cm . Las perforaciones se realizaron con un taladro de motor de gasolina y con una broca de 3/8". Tres meses después de la inyección, las palmas se derribaron con una retroexcavadora enllantada.

En Manavire el criterio de selección para realizar el raleo fue establecer dentro del hexágono aquellas plantas que presentaban algún

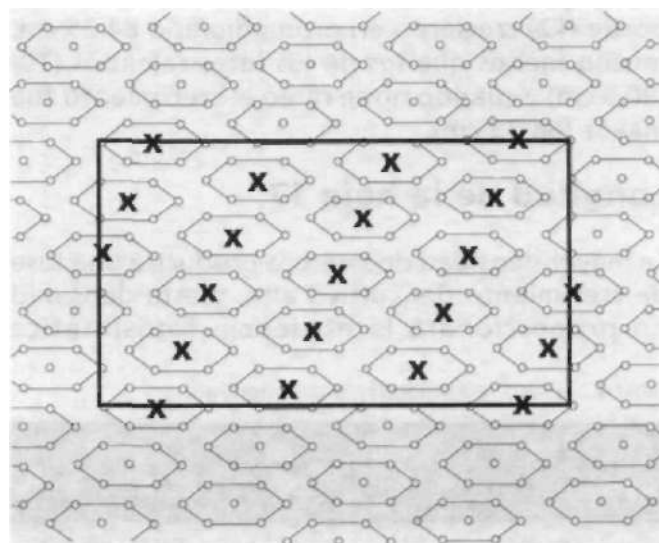


Figura 3. Sistema de raleo 7.1

problema y los claros que ya se encontraban en el lote por diferentes circunstancias. La erradicación de las palmas se realizó en forma directa con dos retroexcavadoras de oruga. En las Tablas 2 y 3 se presentan los costos de raleo en las dos plantaciones.

Después del raleo se hicieron las siguientes evaluaciones: peso medio del racimo, altura de las palmas a nivel de la hoja 25, número de racimos y producción total.

La frecuencia con la que se midió el peso medio, el número de racimos y la producción fue en cada ciclo de corte; la altura de las palmas se midió al inicio del raleo y a los cuatro años después del raleo (Tabla 4).

RESULTADOS

Longitud de estípite

Normalmente, el estípite de la palma de aceite crece de 35 a 75 cm/año, dependiendo de las condiciones ambientales y del origen genético del material (Corley y Gray 1982). Bajo las condiciones agroclimáticas de los Llanos Orientales, las siembras convencionales a 9m han registrado para los materiales asiáticos crecimientos hasta de 87 cm/año, comparado con algunos materiales africanos que reportan una menor tasa de crecimiento. En este trabajo, los datos (Tabla 5) muestran que las palmas del borde (T2) crecieron en promedio/año 84,25 cm, mucho menos que los de los lotes raleados (TO) (90,5 cm) y cuando no se raleó el crecimiento fue mayor (96,75 cm).

Longitud de la hoja 17

La mayor densidad de siembra producirá una tasa de crecimiento del cultivo alta, y esta densidad no proporcionará la eficiencia fotosintética

Tabla 4. Datos registrados Palmar El Borrego.

Año de siembra	Material	Tratamiento	% real raleo	Alturas (m)		Diferencia (m)	Promedio anual (cm)
				Ene 1997	Jul 2000		
86	Papúa	7:1	12,5	6,03	8,29	2,26	0,65
86	Papúa	Testigo	3,27	5,89	8,18	2,29	0,65

Tabla 2. Costo de raleo por palma en Palmar de Manavire.

	Mitsubishi	Hitachi
Modelo máquina	MS-070-2	EX-200-3
Valor por hora (\$)	40.000	70.000
Marcado de palmas (\$)	53	53
Rendimiento por hora (No. palmas)	11	24
Costo de raleo por palma (\$)	3.700	3.000

Tabla 3. Costo del raleo por palma en Palmar el Borrego.

Actividad	Rendimiento (palmas/jornal)	Costo* (\$/palma)
Diseño y marcada de palmas	350	35
Inyección con taladro	50	244
80cm3 de glifosato y 20 cm3 de monocrotofos		718
Derribe con retro Caterpillar	250	1.120
Corte y encallada	68	180
Total por palma		2.541

* Costos para el año 1998.

Tabla 5. Longitud de estípite a nivel de la hoja 25. Palmar de Manavire.

	T0 Con raleo (m)	T1 Testigo (m)	T2 Borde (m)
Feb-94	4,76	4,65	4,48
Feb-95	6,25	6,25	5,72
Feb-96	6,53	6,68	6,13
Feb-97	8,38	8,52	7,85
Incremento (m)	3,62	3,87	3,37
Crecimiento. Promedio/año (cm)	90,5	96,75	84,25

mayor puesto que la materia seca producida contiene una proporción relativamente baja de racimos productores de aceite (Hartley 1983). En la Tabla 6 se observan las diferencias en la longitud de la hoja 17, presentando una mayor longitud en el testigo (66 cm), seguido del tratamiento raleo (43 cm) y el tratamiento borde (37 cm). La hoja 17 de las palmas

Tabla 6. Longitud de hoja 17. Palmar de Manavire.

	T0 Con raleo (m)	T1 Testigo (m)	T2 Borde (m)
Feb-94	6,42	6,38	5,97
Feb-95	6,15	6,43	6,17
Feb-96	6,73	6,91	6,52
Feb-97	6,85	7,04	6,54
Crecimiento total (cm)	43	66	37

Feb-94	6,42	6,38	5,97
Feb-95	6,15	6,43	6,17
Feb-96	6,73	6,91	6,52
Feb-97	6,85	7,04	6,54
Crecimiento total (cm)	43	66	37

que supuestamente no tenían competencia siempre crecieron menos que los tratamientos con y sin raleo; las diferencias no fueron significativas.

Número de racimos

Palmas adultas espaciadas muy estrechamente producen mayor porcentaje de inflorescencia masculina (Hartley 1983). Uno de los parámetros más importantes que justifican el raleo se muestra en la Tabla 7, en donde el tratamiento con raleo (T0) presentó un aumento significativo en el número de racimos y el tratamiento borde (T2) presentó el mayor aumento, el cual fue altamente significativo.

Peso medio del racimo

Inicialmente, la conformación del racimo mejoró. En la Figura 4 se observa que el peso medio de los racimos con raleo superó al testigo durante los años subsiguientes. En la Tabla 7 los mayores aumentos en peso los presentó el tratamiento borde (T2) y los otros dos tratamientos (T0 y T1) presentaron un peso similar, sin registrar entre los tres tratamientos una diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 7. Promedio del número de racimos. Palmar de Manavire.

	T0 Con raleo	T1 Testigo	T2 Borde
Número de racimos	2,49	2,17*	2,51**
Peso del racimo (kg)	23,67	24,19	25,06
Producción total (t/ha/año)	20,28	18,34*	25,95**

Significativo ** Altamente significativo

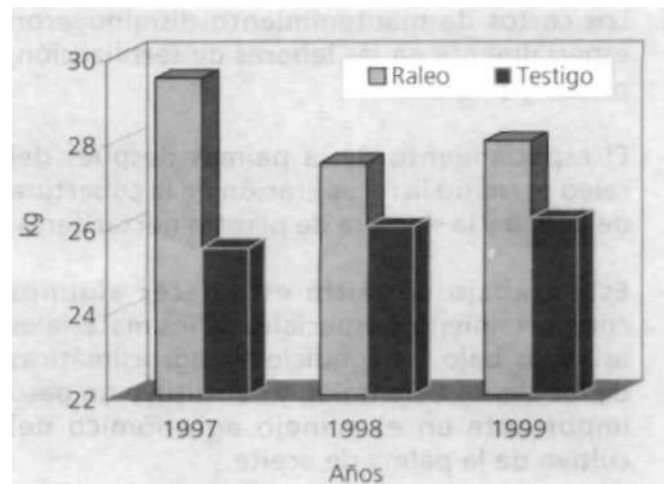


Figura 4. Peso medio de los racimos en los tratamientos con y sin raleo. Palmar El Borrego.

Producción total

Para efectos del ensayo, los datos que se presentan en la Tabla 7, presentan diferencias altamente significativas (25,9 t/año) para el tratamiento borde (T2), seguido por el tratamiento raleo (T0) (20,3 t/año), siendo estadísticamente significativo respecto al tratamiento testigo (T1), sin raleo (18,34 t/año).

La tendencia de la producción de los lotes raleados en las dos plantaciones se puede observar en las Figuras 1 y 2.

CONCLUSIONES

- Materiales de palma de aceite con áreas foliares exuberantes, plantados a densidades convencionales y bajo las condiciones agroclimáticas de los Llanos Orientales ameritan ser raleados.
- Los materiales asiáticos sembrados a la densidad convencional de 9m presentan un aumento en el crecimiento del estípite y de la hoja 17.
- Dos años después del raleo, los materiales presentaron una mayor cantidad de racimos así como un aumento en la producción.
- La técnica más adecuada para efectuar el raleo es en hexágono (7:1).

Los costos de mantenimiento disminuyeron especialmente en las labores de fertilización, plateo y poda.

El espaciamiento de la palmas después del raleo permitió la recuperación de la cobertura de kudzú y la siembra de plantas nectaríferas.

Este trabajo permitió establecer algunos comportamientos especiales de los materiales asiáticos bajo las condiciones agroclimáticas de los Llanos Orientales, y constituye un paso importante en el manejo agronómico del cultivo de la palma de aceite.

RECOMENDACIONES

Para las condiciones de las plantaciones reportadas en este trabajo, el raleo debe hacerse entre los 6 y 7 años de producción. Esta recomendación debe basarse en observaciones de campo; primero, la pérdida de la vegetación debajo de las palmas a causa del oscurecimiento o efecto

de penumbra, segundo, las variaciones en el cierre del ángulo de inserción de las hojas y, por último, el inicio en la baja producción de racimos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la especial colaboración a las plantaciones Palmar de Manavire, Borrego, Guaicaramo, al Centro de Investigación en Palma de Aceite - Cenipalma y a las personas que de una u otra forma aportaron información para la realización del presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- CAYON, G. 1999. Apuntes sobre fisiología del crecimiento y desarrollo de la palma de aceite, (*Elaeis guineensis* Jacq.) Palmas (Colombia) v.20 no. 3, p.43-54.
- HARTLEY, C; W.S. 1983. La Palma de Aceite. Traducido de la ed. inglesa por Eduardo Maldonado P. Cía. Editorial Continental S.A., México, D.F. p.212, 502-503.