

# Experiencias en adopción de prácticas de raleo

## Experiences with the Adoption of Thinning Practices

AUTOR



**Rafael Rey**

Asesor Agroince Ltda.  
rreypicon@gmail.com

### Palabras CLAVE

Raleo, Pravia, Agroince,  
polígonos independientes,  
polígonos dependientes

Thinning, Agroince, independent  
polygon, dependent polygon

Ponencia presentada dentro  
del Marco de la IX Reunion  
Técnica Nacional en  
Palma de Aceite. Cenipalma  
27 -19 de septiembre-2010

### Resumen

La empresa Pravia S.A., asociada de Agroince Ltda., debido a antecedentes como que las palmas de aceite crecían en exceso, las hojas de las mismas eran demasiado largas e impedían el desarrollo de la población de malezas y coberturas, alta incidencia de pestalotiopsis, problemas en las labores de poda y de cosecha, decidió emprender un programa de raleo. Para ello, hizo dos tratamientos diferentes (uno de polígonos dependientes y otro de polígonos independientes) y mantuvo un testigo. El trabajo se trazó a tres años, de los cuales han transcurrido 22 meses y, por recomendación de Cenipalma, se extenderá a cinco años. Los resultados que se presentan en este informe, aunque no son definitivos, dan luces sobre lo que se puede esperar de un sistema de raleo.

### Abstract

The company Pravia S.A., associated Agroince Ltda., in view of a history of oil palms growing too large, with excessively long leaves that prevented the development of weed populations, and ensuing pruning and harvesting problems, decided to undertake a thinning program. To this end, the company tried two different treatments (one with dependent polygons and the other with independent polygons) and a control group. The program was originally intended to run for 3 years, of which 22 months have passed, but on the recommendation by Cenipalma it was extended to 5 years. The results presented in this report, although not conclusive, shed light on what can be expected from a thinning system.



## Antecedentes

Pravia S.A., está ubicada en el corregimiento de Papayal, municipio de Rionegro (Santander), a 68 metros sobre el nivel del mar; su precipitación es de 2.650 mm (que ya se cumplió este año), sus horas luz de 2.250, y está sobre suelos inceptisoles de origen aluvial. El material es Deli x Ekona de ASD, de siembra año 1999.

La empresa tomó la decisión de raleo a partir de los antecedentes que se mencionan a continuación:

- Las hojas de las palmas de aceite eran demasiado largas, tocaban a sus vecinas y ello impedía el desarrollo la población de malezas y coberturas dentro de los lotes.
- Los lotes internamente eran muy sombreados.
- El ángulo de inserción de las hojas era muy agudo, mostrando etiolación de las palmas.
- Se presentaban problemas para cosechar y podar, porque a los cosecheros se les dificultaba insertar el cuchillo malayo.
- Había unos racimos aplanados por efecto axilar muy marcado, y ello causaba la reducción de su peso y de la producción de aceite.
- La polinización era deficiente.
- Las palmas tenían una alta rata de crecimiento, por encima de 75 cm por año.
- Existían problemas de pestalotiopsis.

De manera que comenzaron a buscarse alternativas, con varios propósitos, a saber:

- Hacer un uso eficiente de la radiación solar. Se sabe que la palma de aceite es tipo C3 y por tanto utiliza muy bien las fuertes radiaciones, que son la única fuente de energía disponible para que procese los nutrientes que extrae del suelo. Por ende, hay que aprovecharla al máximo, sin desperdiciarla o saturarla (lo que igualmente resulta contraproducente).
- Tener una densidad acorde con la arquitectura del material de siembra. En ocasiones los proveedores de semilla no entregan la información sobre la densidad de siembra de un material y, como saberla es importante, hay que solicitarla. De hecho, todas las siembras de *E. guineensis* se han realizado a 9 metros y a 10 las de híbridos, pero sin conocer lo suficiente la arquitectura del material.
- Densidad de acuerdo con el manejo. A medida que se ha venido mejorando la nutrición de las

plantaciones (se ha pasado de 3-5 kilos de fertilizante a 12 y más), las plantas han tenido un mayor crecimiento y son ahora más productivas. Hay entonces que ajustar las densidades, porque el follaje es abundante. Ello de la misma manera facilita el ajuste de las densidades en el tiempo; es decir, se puede sembrar a una distancia y, cuando se vea la necesidad, porque las plantas empiezan a tener competencia, se hace el raleo.

- Densidad vs. sanidad. Se sabe que la humedad relativa, la aireación, la radiación solar y la posición de las hojas para recibirla influyen sobre enfermedades como la pudrición del cogollo (PC) y la pestalotiopsis (que son un problema en la Zona Central).
- Densidad vs. productividad. Como se dijo, una de las razones para raleo era la productividad se estaba disminuyendo, y adicionalmente había dificultades para cosechar.
- Densidad vs. costos. Entre menos palmas se tenga para que sean objeto de labores pagadas por unidad (como la poda y el plateo), menores costos se tendrán.

Así, se planteó el objetivo general de evaluar dos sistemas de raleo sobre el desarrollo vegetativo y la productividad del cultivo.

## Materiales y métodos

Los tratamientos consistieron en:

1. Raleo convencional (tratamiento 1). Eliminación de una palma de cada siete, por el sistema de hexágonos independientes (que no comparten vértices con sus vecinas) en el cual se elimina la palma del centro y las otras seis se benefician de la luz que deja el espacio vacío.
2. La eliminación de una de cuatro palmas (25% de las palmas), tratamiento (2) en el cual se deja una calle entera y en la siguiente (o calle alterna) una palma de por medio, con lo que quedaba un total de 107 palmas por hectárea. Los hexágonos comparten los vértices y las palmas eliminadas quedan formando triángulos.
3. Testigo, sin raleo (tratamiento 3). Se mantuvo la distancia original de 9 metros entre palmas, sembradas en triángulo.

La Figura 1 muestra la manera como se formaron los tratamientos. Es claro en los polígonos depen-

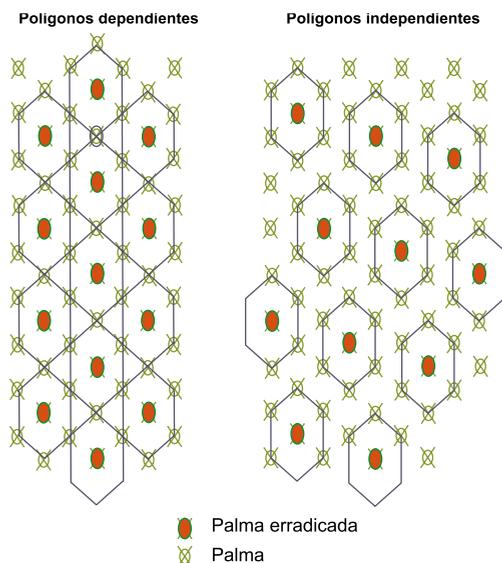


Figura 1. Tratamientos.

dientes (izquierda) la formación triangular en la que quedaron las palmas (Es posible que las mismas estén enfrentadas, caso en el cual la distribución de la luz es menos favorable para las plantas que se dejan). Es más favorable cuando la eliminación se hace alterna y las palmas quedan en triángulo.

En el tratamiento de polígonos independientes no se comparten lados. En el primero se comparten los representados en color verde.

### Logística

Para el caso de fertilización, en el tratamiento 1 (T1) la dosis de fertilizante se mantuvo constante por hectárea (de acuerdo con la cantidad de fruta sacada por hectárea). Para facilitar la operación, la dosis por palma se multiplicó por 7 y se dividió por 6. En resumen:  $T1 = T3 \times 7/6$ .

Para obtener la dosis del tratamiento 2, se multiplicó por 4 y se dividió por 3 ( $T2 = T3 \times 4/3$ ).

Las palmas de muestreo seguirán siendo las mismas 140, sin efecto de bordes, así:

T1. 12 palmas x 4 repeticiones = 48

T2. 11 palmas x 4 repeticiones = 44

T3. 12 palmas x 4 repeticiones = 48

Por otro lado, para facilitar la identificación de los tratamientos, las palmas se pintaron y se enumeraron; los tratamientos y las repeticiones se dispusieron de manera alterna entre sí; se eliminó el efecto de bordes

y, para hacer las mediciones, se tomaron en cuenta las palmas centrales. El lote de evaluación tiene riego por gravedad.

### Evaluación

La evaluación se hizo sobre los ángulos de inserción, área foliar, peso seco de la hoja, tasa de crecimiento y productividad.

El diagrama de la Figura 2 muestra la manera como se medía el ángulo de inserción de las hojas. Se trata de una referencia de la literatura. Como se ve, aquí se toma con respecto a la vertical, y se aprecia que más del 50% de las hojas está por debajo de los  $45^\circ$  de inserción; es decir, son más horizontales que verticales.

Para efectos de medición, se consideraron horizontales las hojas que tenían menos de  $45^\circ$  con respecto a la horizontal, y verticales las que tenían más (Figura 3).

### Resultados

Con respecto al ángulo de inclinación de las hojas, no se habían notado diferencias ni a los 6 ni a los 18 meses de edad (Tabla 1). Sólo hace 15 días se hicieron evidentes en las fotografías tomadas. El de la Figura 4 es el tratamiento 1, en el cual se eliminó una de cada siete palmas, el de la Figura 5 es el tratamiento 2, que sufrió la eliminación de una de cada 4 palmas. En la Figura 6 (tratamiento 3, testigo) se aprecia que las hojas, inclusive las inferiores, son muy verticales.

Con respecto al número de hojas nuevas, no se ha visto una gran diferencia (Tabla 2), como sí se ha visto en el incremento de la altura durante los últimos 14 meses: 0,68 metros en el tratamiento 1 y 0,89 en el tratamiento sin raleo.

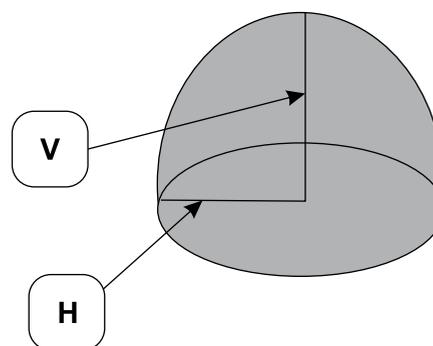
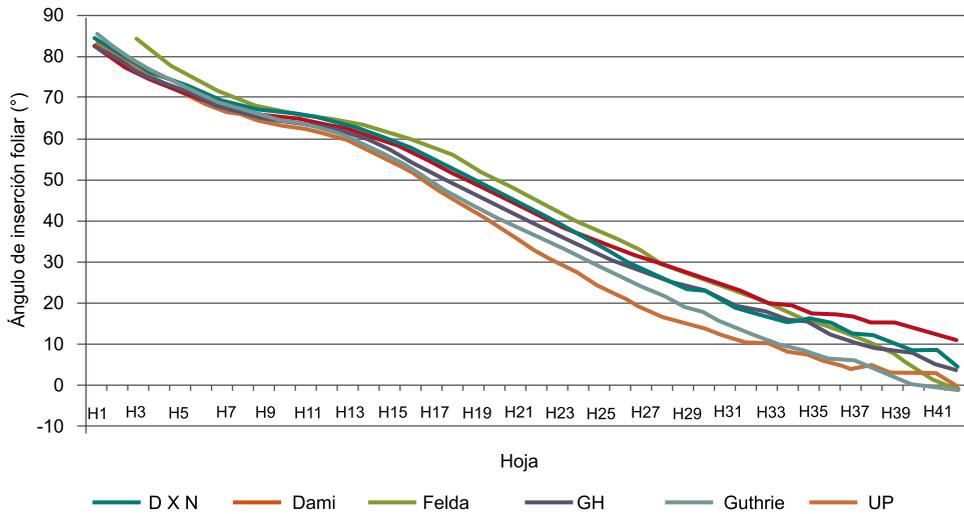


Figura 2. Medición del ángulo de inclinación de las hojas.



**Figura 3.** Referencia: Ángulos de inserción foliar según la posición de la hoja en diferentes materiales.

Tabla 1. Ángulo de inclinación de las hojas					
Meses después raleo (MDR)	Tratamiento	Hojas Verticales		Hojas Horizontales	
		%	Número	%	Número
6	1	48,86	19	51,14	19
	2	54,96	21	45,04	17
	3	66,00	25	34,00	13
18	1	51,04	19	48,96	19
	2	51,60	20	48,40	18
	3	59,53	23	40,47	15



**Figura 4.** Tratamiento 1.



**Figura 5.** Tratamiento 2.

Una cifra inesperada fue la obtenida en el tratamiento de hexágonos compartidos (que se raleó en el 25%), de 0,95 metros, pues creció más que el testigo y marcó una diferencia con el tratamiento de hexágonos independientes (raleado en el 14%).

En lo que se refiere al porcentaje de luz interceptada, hay diferencias notorias (Tabla 3). El tratamiento 1 refleja al suelo el 21% de la luz, el 2 el 22,4 y el 3 prácticamente no la deja pasar. La luz interceptada por el dosel en el tratamiento 3 (más de 82%) no siempre



Figura 6. Tratamiento 3.

Tabla 2. No. de hojas nuevas e incremento de altura, según el método de raleo		
Tratamiento	No. hojas nuevas	Incremento altura (m) últimos 14 meses
Hexágonos independientes	11,01	0,68
Hexágonos compartidos	11,50	0,95
Sin Raleo	11,04	0,89

Tabla 3. Porcentaje de luz interceptada por el dosel y reflejada en el suelo, según el método de raleo		
Tratamiento	% Luz reflejada en el suelo	% Luz interceptada por dosel
1	21,19	78,81
2	22,40	77,60
3	17,55	82,45

Tabla 4. Parámetros de crecimiento en diferentes meses de evaluación según el método de raleo						
Meses después raleo (MDR)	Tratamiento	Longitud del raquis (cm)	Foliolo		Hoja	
			Ancho (cm)	Largo (cm)	Peso seco foliar (kg)	Área (m <sup>2</sup> )
6	1	6,68	5,82	51,2	4,97	5,92
	2	6,60	5,74	52,2	4,91	6,10
	3	6,75	6,18	50,6	4,70	6,32
12	1	6,83	5,63	53,95	4,83	5,94
	2	6,84	5,65	53,70	4,83	6,04
	3	6,89	5,68	53,63	4,87	5,98
18	1	6,61	5,67	52,73	5,13	6,05
	2	6,48	5,61	52,48	5,00	5,96
	3	6,84	5,61	52,08	5,20	5,99

se refleja en la producción, debido a que se trata de hojas etioladas, dispuestas en una posición que les impide recibirla en forma eficiente.

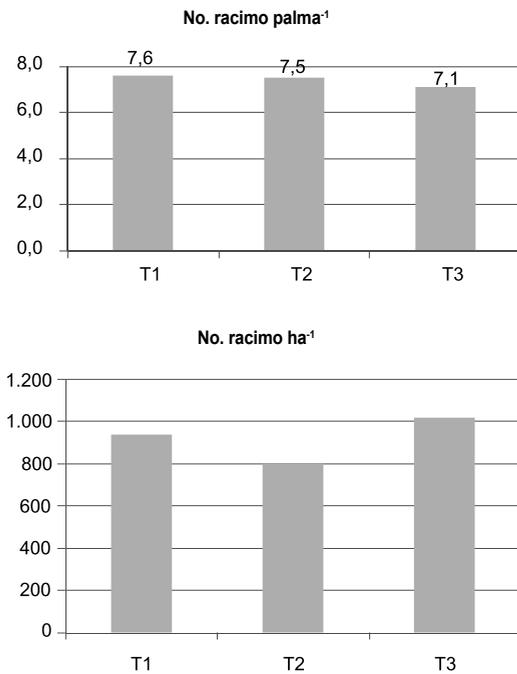
Los resultados de crecimiento tampoco dan cuenta de grandes diferencias (Tabla 4). Se han medido la longitud de los raquis, el ancho y largo de los folíolos, el peso de las hojas y las áreas foliares.

En cuanto a producción, las figuras 7 y 8 muestran datos interesantes obtenidos del último censo realizado. El número de racimos por hectárea del tratamiento 2 va en déficit vs. los tratamientos 1 y 3. Este último iría a la delantera, pero cuando se multiplica por el peso promedio, se ve que en realidad está del 1 a una diferencia que no es significativa estadísticamente. En cambio, el 2 está atrasado, lo cual indicaría que según los datos obtenidos hasta el momento no es recomendable la eliminación del 25% de las palmas.

## Resultados en el campo

En particular de los resultados en el campo se puede decir que se generó una mejor conformación de los racimos y se mejoró la población de la cobertura de malezas y leguminosas donde se han eliminado las palmas. De hecho, se han sembrado arvenses y la aireación ha mejorado.

Aunque no era objeto de estudio ni ha sido medida, se ha evidenciado la menor incidencia de pestaloptosis. De la enfermedad, y del chinche de encaje, se



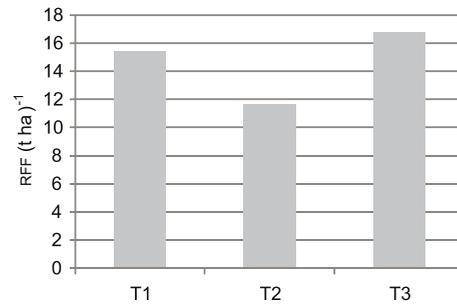
**Figura 7.** Producción de racimos.

venía haciendo tratamiento con frecuencia de cada 8-10 meses; y han transcurrido quince meses sin que se evidencie la necesidad realizarlo.

## Expectativas

Con el raleo, Pravia S.A. espera:

- Reducción de los problemas sanitarios.



**Figura 8.** Racimos de fruta fresca (RFF), según el censo de producción por método de raleo.

- Aumento en la producción del número de racimos
- Aumento en el peso promedio de los racimos y por ende en las toneladas por hectárea por año.
- Aumento en el ángulo de inserción, de manera que se disminuyan los problemas de cosecha y de poda.
- Descenso en la rata de crecimiento de las palmas, para alargar su vida útil y reducir los costos del cultivo.

## Agradecimientos

A la ingeniera Sandra Otero, que estuvo a cargo en la plantación del desarrollo de este trabajo, y a Ceni-palma, por su orientación y valioso acompañamiento en mediciones y estadística.