

# **ESTUDIO DE REFERENCIACIÓN COMPETITIVA** **en el proceso de cosecha en la Zona Oriental**

## **BENCHMARKING STUDY** **of the Harvesting Process in the Eastern Zone**

### AUTORES

**Mauricio Mosquera M.**

M.Sc. Economía Agrícola  
Investigador Asociado. Cenipalma  
Calle 21 No. 42C47. Bogotá, Colombia  
e-mail: mmosquera@cenipalma.org

**Diego Fernando Díaz**

Ingeniero Agrónomo  
Investigador Auxiliar. Cenipalma

**Eduardo García**

Economista  
Universidad Nacional de Colombia  
Cenipalma-Fedepalma

### Palabras CLAVE

Estudio de *benchmarking*,  
cosecha de racimos de fruto  
fresco, mejores prácticas.

Benchmarking study, fresh fruit  
bunches harvest, best practices

Recibido: 30 enero 2006

Aprobado: 06 julio 2006

### RESUMEN

Los resultados que aquí se presentan hacen parte de un estudio de *benchmarking* para la cosecha de RFF realizado en una muestra representativa de plantaciones de palma de aceite de la Zona Oriental. Es complemento de un trabajo previo en el cual se compararon costos de cosecha en plantaciones de palma de aceite. Tenía como objetivo principal encontrar las mejores prácticas que explican los bajos costos que caracterizan a algunas empresas. Mediante este estudio se obtuvieron mejores prácticas relacionadas con el transporte y cargue de racimos, mantenimiento de herramienta y equipo, la poda y la división del trabajo de cosecha. Finalmente se realiza una estimación de la reducción en el costo del aceite de palma, resultante de aplicar estas mejores prácticas.

### SUMMARY

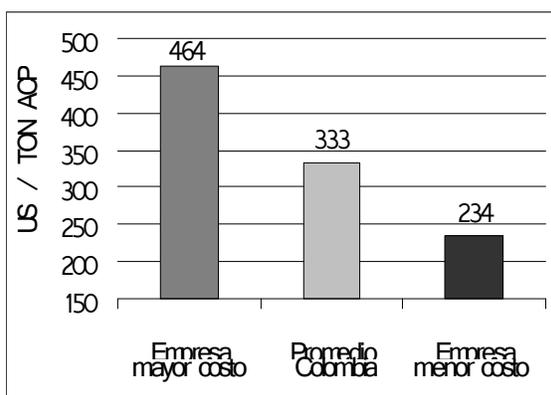
The results presented here are part of a benchmarking study on FFB harvest, carried out in a representative sample of oil palm plantations of the Colombian Eastern Zone. This study complements a previous one, in which harvesting costs were compared among oil palm plantations. This study had as its main objective finding the best practices that explain the low production costs that characterize some enterprises. Through this study, best practices were obtained for carrying and loading bunches, equipment and tools maintenance, pruning of oil palm and division of the harvesting labour. Finally is carried out an estimation on palm oil costs reduction, resulting from applying these best practices.

## INTRODUCCIÓN

La referenciación competitiva o *benchmarking* es un proceso estratégico de identificación y aprendizaje de las mejores prácticas para lograr un mejor desempeño organizacional a través de la adaptación de las mismas (Boxwell, 1995). No implica el desarrollo de conocimiento tecnológico nuevo, por el contrario busca incrementar la productividad y reducir los costos de producción, por medio de la transferencia de buenas prácticas que las mismas empresas del sector están utilizando. Este tipo de iniciativas se fundamentan en dos hechos:

- En Colombia, se pueden encontrar plantaciones que poseen costos de producción por tonelada de aceite, similares a los de los países líderes de la agroindustria mundial como lo muestra la Figura 1. Con este tipo de proyectos se facilita el proceso de compartir información entre palmicultores, mediante la aplicación de metodologías estructuradas para este fin.
- Los resultados del estudio de costos de Fedepalma permiten observar diferencias en el costo por tonelada de fruto en el ámbito regional (Tabla 1).

Uno de los organismos que ha estado a la vanguardia en cuanto al desarrollo de metodologías para llevar a cabo estudios de referenciación competitiva, es el American Productivity and Quality Center (APQC). Allí se aplicó una metodología para llevar a cabo estudios de *benchmarking* (Camp, 1994), que consta de las



**Figura 1.** Comparativo costos producción de empresas.

Fuente: Fedepalma 2003. Cálculos PEB.

siguientes fases: 1) Identificación del problema, 2) Planeación del estudio, 3) Recolección de datos, 4) Análisis de datos y presentación de informe final y 5) Adaptación y adopción de mejores prácticas<sup>1</sup>.

Con base en dicha metodología, Cenipalma adelantó un estudio para la labor de cosecha en la Zona Oriental, del cual se presentan las diferentes etapas y resultados en el presente artículo.

### Primera fase: inicio

*Proceso a referenciar.* Según la muestra de países productores de palma estudiados por Lans and Mills Corporation (LMC) en 2004<sup>2</sup>, los costos netos de producción de una tonelada de aceite de palma en Colombia (333 dólares), sólo son superados por los de Nigeria (426 dólares). De manera adicional, el costo de Colombia es bastante mayor al presentado por Indonesia (176 dólares), el país más competitivo.

Por otra parte, el estudio de LMC muestra que Colombia posee los costos laborales más altos de la Agroindustria de Palma de Aceite en el contexto mundial, con 93 dólares por tonelada. Dado que la labor de cosecha concentra la mayor cantidad de mano de obra de los procesos de la agroindustria, se le dio prioridad para la realización del trabajo dirigido a mejorar la eficiencia de la mano de obra en esta labor.

Cabe anotar que, aún cuando la fertilización es más costosa en términos de participación en el costo por tonelada de fruto (38%), sólo la décima parte de ésta, corresponde a mano de obra para la aplicación de insumos. Entre tanto, la cosecha ocupa el segundo lugar en participación sobre el costo por tonelada de fruto (22%), pero 85% del mismo corresponde a mano de obra.

Nacional	42
Oriental	37
Central	48
Occidental	53
Note	38

Fuente: Fedepalma, 2004.

1. Para mayor detalle de la metodología empleada véase Ceniavances No 119 y Boletín Técnico No. 17.
2. Los países incluidos en el estudio son: Tailandia, Malasia, Indonesia, Colombia, Nigeria, Papúa Nueva Guinea.



De acuerdo con estimaciones de Cenipalma, la cosecha participa con 12%, equivalente a 40 dólares, en el costo total de una tonelada de aceite<sup>3</sup>. Así mismo, el estudio de LMC hace mención al menor rendimiento de la labor de cosecha de los trabajadores colombianos, comparados con los de Indonesia y Malasia. De esta manera, se tiene una combinación de mano de obra costosa con rendimientos pobres.

Es importante destacar que, en el gremio se han venido generando iniciativas de comparación de costos de cosecha, prueba de ello es el trabajo del Comité Asesor Agronómico en Investigación Agronómica de la Zona Oriental de Cenipalma, lo que dio origen al trabajo “Comparación de costos de cosecha de fruto de palma de aceite en la Zona Oriental”, presentado en la VI Reunión anual de comités asesores en investigación de Cenipalma. Allí, se muestran los componentes críticos de la labor de cosecha y se hace un análisis comparativo de costos entre las plantaciones participantes.

### **Segunda fase: planeación**

Con el fin de profundizar en el trabajo realizado por el Comité Asesor en Investigación Agronómica de la Zona Oriental, desde el proyecto de *benchmarking* de Cenipalma, se pensó en llevar a cabo un estudio de referenciación competitiva, que permitiera complementar el esfuerzo de los técnicos de la zona en mención. El objetivo era aprovechar la información disponible, complementarla y llegar más allá de la comparación de los costos de producción. En efecto, se pretendía establecer cuáles eran las mejores prácticas, que permiten a las plantaciones poseer los menores costos de cosecha. Por ello, los datos suministrados por cada una de las plantaciones fueron la fuente de información sobre la que se realizaron análisis y comparaciones.

Las plantaciones que participaron en el estudio de *benchmarking*, corresponden al 22% del total del área en producción de la Zona Oriental y se constituyen en una muestra representativa de las subregiones de la misma, ya que están ubicadas en los municipios de Barranca de Upía, Paratebuena, Cumaral, San Carlos de Guaroa, San Martín, Cabuyaro y Acacias.

### **Tercera fase: recolección de información**

El estudio delimita el proceso de cosecha desde el momento en que el trabajador recibe el semoviente sin aperos, hasta el momento en que el trabajador entrega el fruto cosechado en el punto de acopio. Los datos suministrados por las empresas corresponden al año 2004 y dan cuenta de los siguientes aspectos, relacionados con la labor de cosecha:

*Herramientas que pertenecen al trabajador.* Cuyo mantenimiento es de su responsabilidad y no de la plantación. Como este costo no es asumido por la plantación, no se tuvo en cuenta para el análisis.

*Herramientas a cargo de la plantación.* Aquellas cuyo costo de mantenimiento y dotación, están a cargo de la plantación. A este ítem corresponden el semoviente, el carromato y las mallas de cosecha.

*Personal de la plantación.* Los trabajadores no cosecheros que, de alguna manera, ocupan parte de su tiempo en labores relacionadas con la cosecha. El costo de su trabajo corresponde a su ingreso mensual, multiplicado por el porcentaje de dedicación de tiempo mensual a las labores de cosecha.

*La alimentación, el alojamiento y las prestaciones sociales extralegales.* Estos costos difieren entre las plantaciones y no se relacionan directamente con la eficiencia de la labor, razón por la que no se consideraron para el análisis.

De manera adicional, se contó con información complementaria del año 2004 como: hectáreas en producción, toneladas cosechadas, total pagado en cosecha, número de jornales de cosecha, días trabajados al año, promedio personas en cosecha diaria, número de integrantes de la cuadrilla de cosecha, promedio toneladas cosechadas por trabajador, promedio toneladas por trabajador día y valor pagado por tonelada cosechada.

## **DEFINICIÓN DE INDICADORES**

Los indicadores resultan de establecer relaciones numéricas entre dos cantidades y se constituyen en la forma más común de análisis (Ortiz, 2002). Facilitan el análisis de información porque permiten comparar

3. Incluye costo variable de cultivo, costo variable de extracción, costos fijos de cultivo y de planta de beneficio.

a las plantaciones en unidades estándar. Para este estudio, toda la información se llevó a indicadores con tres denominadores: trabajador, hectárea y tonelada cosechada. Así, se construyó un grupo de indicadores que permitió identificar aquellas plantaciones poseedoras de las mejores prácticas de cosecha en la zona. Los indicadores seleccionados y sus correspondientes unidades, se presentan en la Tabla 2.

## RESULTADOS

La Tabla 3 muestra los cálculos realizados con base en la información suministrada por las plantaciones. Para mantener la confidencialidad de la información, se le asignó una letra al azar a cada plantación.

Las figuras 2 a 7, muestran de forma gráfica la información de costos expuesta en la Tabla 3.

Es importante aclarar que la plantación F muestra unos costos de mantenimiento de semovientes iguales a cero, por el uso de un tractor para halar las carretas transportadoras de fruto; esto también explica los altos costos de mantenimiento de las herramientas. Las otras plantaciones usan búfalos o bueyes como lo indica la Tabla 4.

Las plantaciones ubicadas cerca de un centro poblado logran negociar con los trabajadores un precio por kilogramo cosechado más favorable, debido a la mayor disponibilidad de mano de obra (Figura 6).

Tabla 2. Indicadores 2004

Indicador	Unidad
Costo herramienta / tonelada cosechada	Pesos por tonelada cosechada
Costo mantenimiento herramienta / tonelada cosechada año	Pesos por tonelada cosechada
Costo mantenimiento semovientes / tonelada cosechada año	Pesos por tonelada cosechada
Costo personal plantación / tonelada cosechada	Pesos por tonelada cosechada
Valor pagado por tonelada cosechada	Pesos por tonelada cosechada
Costo total	Pesos por tonelada cosechada
Toneladas cosechadas / trabajador / año	Toneladas cosechadas por trabajador año
Toneladas cosechadas / trabajador / día	Toneladas cosechadas por trabajador día
Días de cosecha / año	Días trabajados
Hectáreas cosechadas / trabajador / año	Hectáreas cosechadas por trabajador
Toneladas RFF / hectárea	Toneladas cosechadas por hectárea

Tabla 3. Resultados de los indicadores por plantación

Indicador	Plantación									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	PR
Costo herramienta/tonelada cosechada	1.554	1.548	1.509	986	2.259	509	720	754	1.224	
Costo mantenimiento herramienta/tonelada cosechada año	1.025	1.271	545	989	907	2.154	329	325	943	
Costo mantenimiento semovientes/tonelada cosechada año	424	234	616	73	86	-	430	108	246	
Costo personal plantación/tonelada cosechada	1.174	1.762	2.303	2.603	2.239	1.355	2.849	1.135	1.927	
Valor pagado por tonelada cosechada	15.464	13.551	20.750	18.305	21.756	22.389	17.359	14.500	18.009	
Costo total/tonelada cosechada	19.641	18.366	25.723	22.906	27.246	26.407	21.688	16.823	22.350	
Toneladas cosechadas/trabajador/año	629	649	458	512	506	541	703	693	587	
Toneladas cosechadas/trabajador/día	2.070	2.122	1.530	2.300	1.820	2.400	2.409	2.407	2.132	
Días de cosecha/año	304	306	300	223	278	226	292	288	277	
Hectáreas cosechadas/trabajador/año	26	38	21	25	26	31	31	35	29	
Toneladas RFF/hectárea	24,5	16,9	21,5	20,5	19,5	17,5	22,8	20,0	20	

Fuente: Plantaciones Zona Oriental. PR: Promedio.

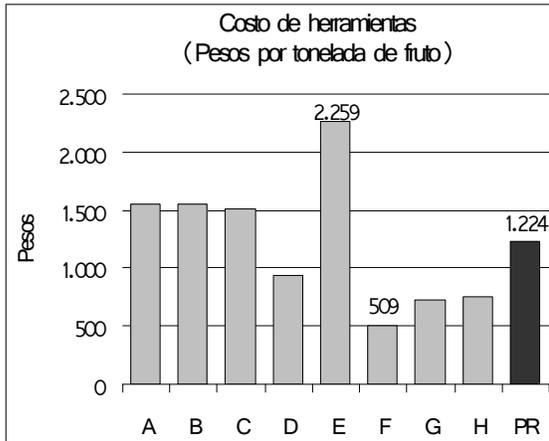


Figura 2. Comparativo costo de herramientas.

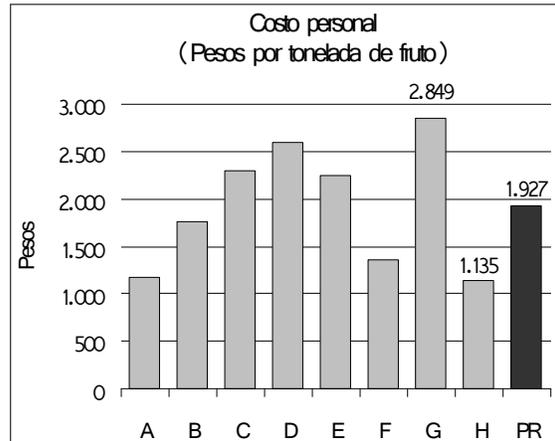


Figura 5. Comparativo costo de personal de plantación.

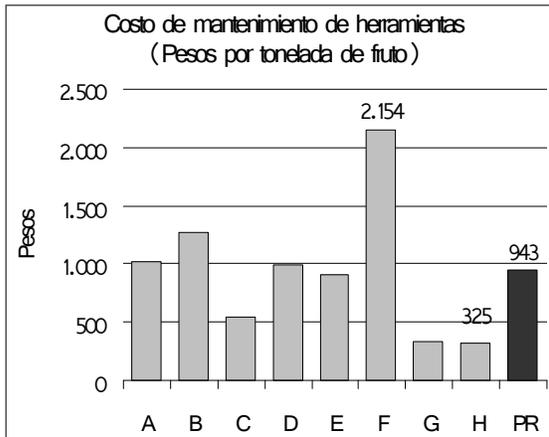


Figura 3. Comparativo costo de mantenimiento de herramientas.

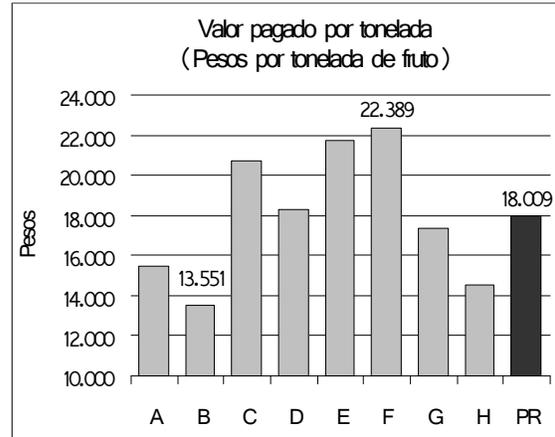


Figura 6. Comparativo valor pagado por tonelada cosechada.

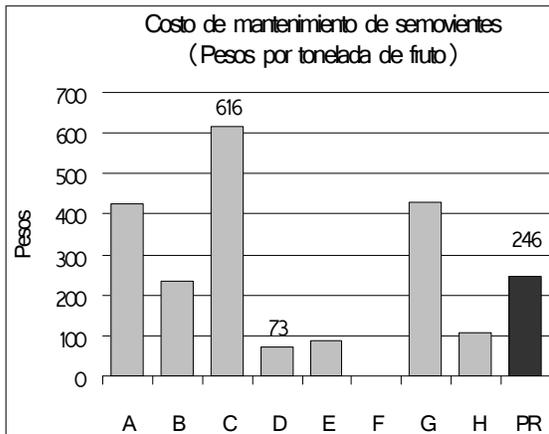


Figura 4. Comparativo costo de mantenimiento de semovientes.

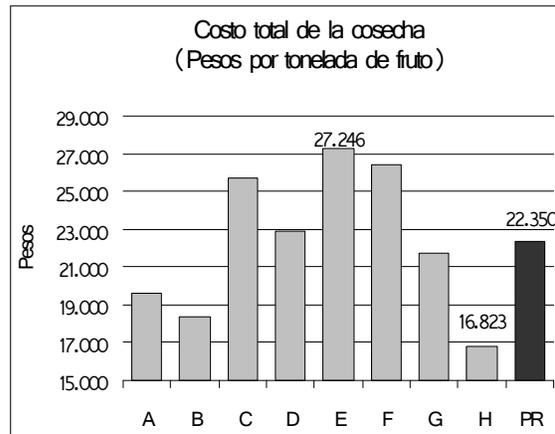


Figura 7. Costo total de cosecha por tonelada.

La Figura 7 muestra una comparación del costo de la cosecha por tonelada de fruto. Aquí se evidencian las diferencias existentes en la zona. Las plantaciones se mueven en un rango de costos de \$11.000 (entre 16.823 y 27.246).

**Tabla 4. Semovientes utilizados por las plantaciones**

Plantación	Semoviente
A	Búfalo
B	Búfalo
C	Búfalo
D	Buey
E	Búfalo
F	Tractor
G	Buey
H	Buey

### **Distancia recorrida por la cuadrilla de cosecha**

Los resultados del indicador hectáreas cosechadas por trabajador al año, fueron muy variables entre las plantaciones participantes. Una de las razones que explica las distancias que recorren los cosecheros durante su trabajo, es la disponibilidad de fruto en el campo. Es decir, la distancia recorrida no puede tomarse como una medida sobre la eficiencia de la labor sino como función de la cantidad de fruto disponible para cosechar. La Figura 8 presenta un análisis realizado en ese sentido.

La Figura 8 muestra la relación entre la distancia que debe recorrer un cosechero para recoger una tonelada y el rendimiento (RFF/ha) de la plantación. Se logra determinar que la primera es explicada en 67% por la cantidad de fruto en los lotes y en la medida en que

aumenta en una tonelada la cantidad de fruto disponible en los lotes, la distancia recorrida por la cuadrilla de cosecha disminuye en 0.14 hectáreas ( $p=0,015$ ).

### **SELECCIÓN DE EMPRESAS A VISITAR**

Con el fin de vislumbrar cuáles son las empresas que hacen una mejor labor de cosecha, el Proyecto de Referenciación Competitiva de Cenipalma, produjo una herramienta metodológica consistente en una matriz que sintetiza la posición ocupada por cada plantación dentro del grupo estudiado, con respecto a cada uno de los indicadores. Con las posiciones ocupadas se calcula el promedio para cada empresa. Es importante destacar que a menor promedio, la empresa posee mejores prácticas en conjunto. La Tabla 5 muestra las posiciones ocupadas por las plantaciones para cada uno de los indicadores y las tres plantaciones con el mejor promedio (Ceniavances 119, 2004).

En este análisis, las plantaciones H, G y D ocupan el primero, segundo y tercer lugar, respectivamente, obteniendo promedios de 2,56, 3,44 y 4,11. Por ello fueron seleccionadas para ser visitadas, para así identificar las mejores prácticas que convierten a sus procesos de cosecha en los más eficientes.

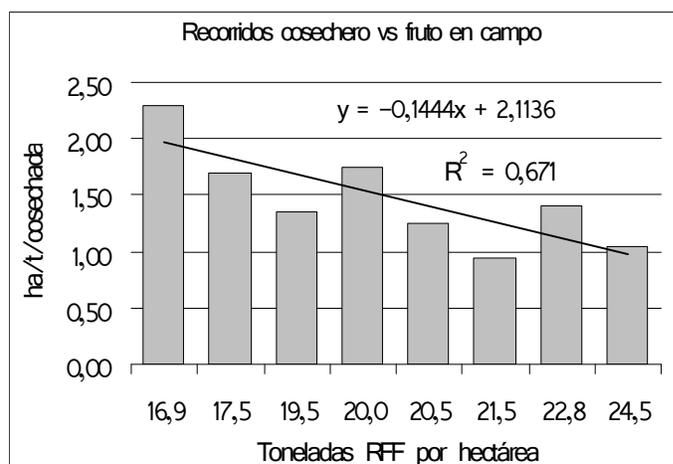
### **VISITAS**

#### **Cuestionario detallado**

Una vez identificados los subprocesos en los que es fuerte cada plantación, se diseñó un cuestionario específico para aplicar en cada una de ellas, con el fin de indagar sobre las fortalezas de cada empresa e identificar cuáles son sus mejores prácticas. La Tabla 6 muestra algunas de las preguntas consignadas en el cuestionario detallado.

### **MEJORES PRÁCTICAS**

En el estudio de cosecha para la Zona Oriental, se detectaron seis mejores prácticas. Entre ellas, se encontraron prácticas relacionadas con herramientas de trabajo, uso más eficiente de la mano de obra,



**Figura 8.** Relación cantidad de fruto y hectáreas recorridas por trabajador.

**Tabla 5.** Tabla de posiciones y promedio.

Indicador	Plantación							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Costo herramienta/tonelada cosechada	7	6	5	4	8	1	2	3
Costo mantenimiento herramienta/tonelada cosechada año	6	7	3	5	4	8	2	1
Costo mantenimiento semovientes/tonelada cosechada año	5	4	7	1	2		6	3
Costo personal plantación/tonelada cosechada	2	4	6	7	5	3	8	1
Valor pagado por tonelada cosechada	3	1	6	5	7	8	4	2
Toneladas cosechadas/trabajador / año	4	3	8	6	7	5	1	2
Toneladas cosechadas/trabajador / día	6	5	8	4	7	3	1	2
Días de cosecha/año	7	8	6	1	3	2	5	4
Toneladas cosechadas por hectárea año	1	8	3	4	6	7	2	5
"Promedio"	4,56	5,11	5,78	4,11	5,44	4,63	3,44	2,56
Plantaciones a visitar								

**Tabla 6.** Cuestionario detallado proceso de cosecha.

1. ¿Cuál es la capacidad de los zomillos de cosecha?
2. ¿Cómo manejan el mantenimiento de las zorras?
3. ¿Qué sistema manejan para el depósito de fruto en los vaciaderos?
4. ¿A qué atribuyen el buen rendimiento del trabajador? Describe específicamente la(s) razón(es).
5. ¿En su empresa existe un proceso estructurado de selección de personal de corte?
6. ¿Quién selecciona este personal?
7. ¿Se realiza una evaluación periódica al personal?
8. ¿Qué criterios tiene para evaluar el personal?
9. ¿Qué tipo de contratación tienen con los trabajadores?

contratación de servicios de reparación y visibilidad de fruto a cosechar. A continuación se documenta cada una de esas prácticas y se hace alusión a la empresa que la posee. Con el fin de facilitar el proceso de intercambio de información entre las plantaciones.

De manera adicional, se realiza un ejercicio con la información disponible, para estimar el ahorro en los costos de producción. Para el mismo se comparan los costos que presentan las empresas que no poseen la mejor práctica en cuestión, con los de aquellas en las que se identificaron las mejores prácticas. El resultado se llevó a costo por tonelada de aceite.

### Zorras de gran capacidad

#### Palmasol y Palmeras San Antonio

Se identificó que el uso de zorras de gran capacidad (aproximadamente 3.5 toneladas), permite ahorrar

tiempo al recolector de fruto, ya que debe salir a los vaciaderos una menor cantidad de veces para descargar la zorra.

Así mismo, el mecanismo que permite atar la zorra a la yunta, es el mismo que la ata al tractor, así cuando la zorra se ha llenado, no es necesario descargar el fruto en otro contenedor sino que, de inmediato se fija al tractor que la transportará hacia el lugar de acopio del fruto. Para evitar que el trabajador se quede



Palmasol y Palmeras San Antonio. Zorras de gran capacidad y adaptable al tractor.



Palmasol. Zorra de 3,5 toneladas empleada para cosecha.

sin zorra, existen unas adicionales que el recolector usa cuando la suya está llena.

Es importante destacar que el peso de las zorras puede generar compactación de las calles de cosecha, por lo cual, si la decisión es la de implementar las zorras de gran tamaño para la cosecha, deberán considerarse factores como el llenado de aire de las llantas y las posibilidades de éxito de este sistema en el terreno de la plantación.

Esta práctica permite un ahorro del 0,6% en los costos por tonelada de aceite, lo que equivale a 1,78 dólares por tonelada de aceite.

### **Compra y contratación del mantenimiento de la herramienta**

#### **Palmasol**

Antes de tomar decisiones de compra se lleva a cabo un estudio de proveedores que le permite a la plantación, obtener los mejores precios en el costo de la herramienta, sin dejar de lado el criterio de comprar herramienta de buena calidad. En algunos casos, contactan directamente proveedores en Bogotá. Se estima que esta práctica permite a la plantación un ahorro del 0,22%, es decir 0,69 dólares por tonelada de aceite.

El menor costo en el mantenimiento de la herramienta se explica por la no existencia de departamento de mantenimiento en la plantación. Si bien, la plantación se encuentra alejada del municipio de San Martín (Meta), las averías son acumuladas, para luego ser enviadas en su totalidad al municipio. Para no entor-

pecer el trabajo, conservan un *stock* de herramientas (llantas, rodamientos, neumáticos, etc.) para reemplazar las averiadas mientras éstas son llevadas al municipio para su reparación.

#### **Palmeras de San Antonio**

La cercanía de la plantación al municipio de Fuente deoro, Meta (ubicado a 15 minutos de la plantación), explica el bajo costo del mantenimiento de las herramientas de cosecha. En la plantación tampoco existe departamento de mantenimiento de maquinaria, las herramientas averiadas son enviadas a un taller del municipio. La proximidad al municipio permite un ahorro en el gasto de mantenimiento.

La subcontratación del servicio de mantenimiento de la herramienta, constituye un ahorro de 0,4% en los costos por tonelada de aceite, es decir, 1,21 dólares.

### **Especialización de la mano de obra**

#### **Palmeras San Antonio**

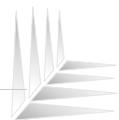
La división del trabajo le permite a cada trabajador especializarse en lo que mejor sabe hacer. En esta plantación, las cuadrillas de cosecha están compuestas por tres operarios: cortador, recolector y pepero. De esta manera, les asignan tareas a los cosecheros de acuerdo con sus habilidades, lo que redundará en mayor eficiencia y productividad.

#### **Palmar El Borrego**

En esta plantación buscan especializar al cortador en su trabajo. Ellos consideran que el corte de fruto es la labor que requiere de más destreza, por tanto,



Palmeras San Antonio. Cuadrilla de cosecha (cortador, cosechero y pepero).



buscan entre los trabajadores a aquellos con más habilidad para el corte y lo especializan en esa labor, mientras el segundo integrante de la cuadrilla de cosecha se dedica a la recolección del fruto. De igual modo, esta práctica permite disminuir el costo de la herramienta y de los semovientes, al no tener que dotar de equipo de cosecha a todos los trabajadores.

La puesta en práctica de la especialización del trabajo, podría representar un ahorro del 2,6% en los costos por tonelada de aceite, es decir, de 8,33 dólares.

### **Zorrillo tipo balanza**

#### **Palmar El Borrego**

En Palmar El Borrego han adaptado los zorrillos para facilitar el trabajo con mallas. El zorrillo presenta una estructura en forma de triángulo donde se suspenden las mallas, mientras que el piso del zorrillo, se ha removido para permitir la caída de ésta. Una vez las mallas estén llenas, el trabajador las amarra y jala una palanca que las suelta al piso. Este método, desarrollado por la plantación Aceites Manuelita S.A., permite ahorrar tiempo, ya que el trabajador no debe soltar el zorrillo cuando está lleno para dejar la malla en el piso.

La puesta en marcha de esta práctica puede conducir a una disminución en los costos de 0,17% por tonelada de aceite, equivalentes a 0,61 dólares.

### **Cosecha - poda**

#### **Palmar El Borrego**

El sistema de cosecha-poda ha redundado en beneficio para los trabajadores, al recibir un pago adicional



Aceites Manuelita. Zorrillos tipo balanza.

a sus labores de cosecha tres veces al año, ya que la poda es revisada en los meses de enero, mayo y septiembre. La remuneración se asigna así: 60% para el cortador y 40% para el recolector, lo que significa en promedio 400.000 pesos y 260.000 pesos, respectivamente, tres veces al año. Sin embargo, este beneficio es para el trabajador.

La ventaja que trae para la plantación es la de la reducción del indicador *fruto quedado en campo*, debido a la mayor visibilidad que tiene el cortador y a la facilidad de llegar a todos los racimos maduros. Esta práctica representa un ahorro del 0,5%, es decir, 1,5 dólares por tonelada de aceite.

### **Herramientas de corte**

#### **Palmar El Borrego**

Aunque ésta no es una práctica que beneficie directamente a la plantación, ya que el valor de las herramientas de corte es asumido por el trabajador, se consideró importante resaltarla por la reducción de costo que le genera al cosechero y el bienestar que le representa.

Optaron por un cambio en las extensiones utilizadas para los cuchillos malayos. Cambiaron a unas extensiones de mayor duración, mayor altura y más livianas, lo que permite mayor maniobrabilidad para el trabajador ya que se pasó de extensiones con un peso de 12 kilogramos a extensiones de 8 kilogramos. De acuerdo con los datos suministrados, las antiguas extensiones de la plantación constaban de dos tubos en aluminio de 6 metros cada uno, con un valor de 160.000 pesos el par y por lo general se reportaban en promedio tres tubos averiados al año por cortador (plantación de 750 hectáreas). Las nuevas extensiones son de fabricación malasia, importadas por C.I. Acepalma, fabricadas en aluminio negro, consta de dos tubos de 6 metros y uno de 3 metros por un valor de 400.000 pesos. La plantación afirma que el número de extensiones dañadas al año disminuyó en promedio a menos de 1 tubo por trabajador.

La Tabla 7 resume la estimación del ahorro que presentaría una plantación, en caso de que introdujera en su plantación cada una de las prácticas encontradas.

## AGRADECIMIENTOS

El equipo del proyecto agradece a los miembros del Comité Asesor en Investigación Agronómico de la Zona Oriental por su tiempo y dedicación, en la fase de recolección de información y en la de visitas de campo. Este estudio fue posible gracias a la cofinanciación de Colciencias y del Fondo de Fomento Palmero.

**Tabla 7.** Ahorro en costos por tonelada de aceite.

Práctica	Disminución del costo por tonelada de aceite	
	%	US
Compra y contratación del mantenimiento de la herramienta	0,6	1,90
Zorras de gran capacidad	0,6	1,78
Especialización del trabajo	2,6	8,33
Cosecha poda (efecto sobre fruto en campo) y calidad	0,5	1,50
Zorritos tipo balanza	0,2	0,61

Fuente: Cálculos PEB. Cenipalma.



## BIBLIOGRAFÍA

Boxwell, R. 1994. *Benchmarking for competitive advantage*. McGraw-Hill. New York. USA

Camp, R. 1994. *Business process benchmarking*. APQC Quality Press. Milwaukee. USA.

Cenipalma. 2004. *Benchmarking: metodología aplicada al sector palmicultor colombiano*. *Cenivances* 119.

Cenipalma. 2005. *Referenciación competitiva para la Agroindustria de Palma de Aceite en Colombia*. *Boletín Técnico* No. 17.

Fedepalma, 2004. *Estudio de costos*.

LMC International Corporation. 2004. *Estudio mundial de los costos de producción de las semillas oleaginosas y los aceites*.

Ortiz Anaya, Héctor. 2000. *Análisis financiero aplicado*. Universidad Externado de Colombia. 11 Edición.