

Boletín
Técnico
No. 18

18

Mejores Prácticas de Cosecha



 fedepalma

 cenipalma

Mejores Prácticas de Cosecha



Boletín Técnico No. 18

Mejores prácticas de cosecha

© Publicación del Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma)

Cofinanciado por el Fondo de Fomento Palmero

Autores

Mauricio Mosquera Montoya - Investigador asociado Cenipalma.

Diego Fernando Díaz Rosero - Investigador asistente Cenipalma.

Carlos Andrés Fontanilla Díaz - Estudiante de Ingeniería de Producción Agroindustrial, Universidad de la Sabana.

Wilmar Eduardo García Apolinar - Estudiante de Economía, Universidad Nacional de Colombia.

Coordinación editorial

Patricia Bozzi Ángel – Oficina de Comunicaciones de Fedepalma

Diseño y diagramación

Sergio Serrano Mantilla

Impresión

Editorial Ápice

Cenipalma

Calle 21 No. 42C – 47

PBX: 208 8660 Fax: 368 1152

E-mail: bogota@cenipalma.org

www.cenipalma.org

Mayo de 2006

Bogotá D.C.

ISBN: 958-97626-7-0

Contenido

Presentación	5
Introducción	7
I. Cosecha de palma de aceite con marcación previa de palmas con racimo maduro	8
II. Mejores prácticas en la cosecha de palma de aceite	14
Agradecimientos	22
Bibliografía	23

Presentación

El proyecto de referenciación competitiva es una línea de investigación implementada por el gremio palmero, en la cual, mediante comparaciones de indicadores de proceso y de costos, se obtienen las empresas que realizan sus actividades de manera más económica. Posteriormente se verifica en campo la información y se documentan los procesos que sustentan el bajo costo. Esa información luego se transfiere al sector, con el objeto de que las empresas adapten esas mejores prácticas a su entorno.

En la primera fase del proyecto, se destinaron tiempo y recursos a la búsqueda de alternativas que fuesen viables de implementar en el sector palmero de Colombia. Fue así como se llegó a una metodología que se consideró como la más apropiada, con la cual se realizaron dos estudios piloto en empresas de la Zona Central, uno para planta de beneficio y otro para cultivo, los cuales arrojaron un conjunto de mejores prácticas, que se sintetizaron en el Boletín Técnico No. 17.

A partir de ese momento se han incorporado a los estudios técnicas propias de la ingeniería de procesos, como los estudios de tiempos y movimientos, mediante los cuales se puede optimizar la inversión en recurso humano desde una base científica, en lugar de dejar a la intuición la posibilidad de que cambios en la manera de realizar las labores deriven en ahorro de costos.

En este boletín presentamos al sector palmero los resultados de dos estudios, ambos atinentes a la cosecha. Uno de referenciación competitiva y otro de tiempos y movimientos. Esperamos que los resultados de los mismos, sirvan para motivar a las empresas del sector a la toma de decisiones, acerca de la modificación de procesos que permiten desempeños más eficientes.

PEDRO LEÓN GÓMEZ CUERVO

Introducción

Los costos de producción de una tonelada de aceite de palma en Colombia son significativamente altos (US\$ 333), sólo son superados por los de Nigeria (US\$ 426), mientras que los de Indonesia casi equivalen a la mitad (US\$ 176), (LMC, 2004).

Dentro de estos costos, los laborales representan uno de los más importantes con US\$93 por tonelada. En este orden de ideas y debido a que la cosecha es casi exclusivamente de índole manual y se constituye en el segundo rubro en participación en los costos de cultivo (20%), después de la fertilización (35%)¹, se consideró pertinente plantear estudios para evaluar alternativas que permitieran hacer más eficiente ésta labor.

Por ello se abordó la problemática de la cosecha con dos enfoques: desde el campo del conocimiento de los procesos de producción y desde el de referenciación competitiva (*benchmarking*).

Desde el punto de vista de los procesos de producción se plantean cambios en los métodos de trabajo que permitan hacer más eficiente la inversión en mano de obra.

Desde el punto de vista de la referenciación competitiva, se parte del hecho de que en el cultivo de la palma de aceite en Colombia se encuentran costos de producción que se equiparan con los de los países líderes y que se sustentan en prácticas muy eficientes. El objetivo es entonces permitir a todas las empresas del sector, conocer esas prácticas que ya se están llevando a cabo.

En éste boletín se presentan los resultados de un estudio de tiempos y movimientos llevado a cabo en Palmar El Borrego, en donde se implementó la metodología de marcación previa de palmas con racino maduro (desarrollado por el grupo Aceites S.A.), con el fin de validar las bondades de adoptar este sistema. También se presentan los resultados de un estudio de *benchmarking* al proceso de cosecha realizado en la Zona Oriental donde se contó con la participación de ocho empresas, de las cuales se visitaron Palmar El Borrego, Palmeras San Antonio y Palmasol.

1. En el costo total de una tonelada de aceite, la cosecha participa con 12%, equivalente a US\$ 40. Debe resaltarse que el costo de la fertilización es alto, pero que el 85% del mismo corresponde al valor del insumo.

I. Cosecha de palma de aceite con marcación previa de palmas con racimo maduro

Evaluación de dos metodologías en la Zona Oriental

Los resultados presentados hacen parte de un estudio llevado a cabo en una plantación de la Zona Oriental, Palmar El Borrego, para determinar la factibilidad de implementar la práctica de marcación de palmas con racimo maduro antes de la cosecha. El objetivo del estudio fue someter dicha práctica a condiciones mucho más exigentes que a las que se sometió en la Zona Norte de Colombia, en Aceites S.A., en un estudio anterior (León y Granados, 2004). En efecto, la plantación seleccionada contaba con un sistema de cosecha muy eficiente (2.300 kg/jornal), considerado como uno de los mejores de la Zona Oriental.

Los métodos evaluados en la Zona Oriental, son los utilizados por las plantaciones Palmar El Borrego en la Zona Oriental y el grupo Aceites S.A. en la Zona Norte. La primera ha venido siendo objeto de permanentes mejoras y se ha consolidado como uno de los más eficientes en la Zona Oriental, y la segunda ha arrojado resultados muy promisorios con el sistema denominado marcación previa de palmas con racimo maduro.

Metodología 1:

Sistema de cosecha con marcación previa

El sistema consiste en realizar un recorrido previo a la cosecha y marcar las palmas que deberán ser objeto de corte de racimo al día siguiente, con el fin de ahorrar tiempo en la labor del cosechero.

Este sistema de cosecha fue implementado inicialmente por las plantaciones del grupo Aceites S.A. de la Zona Norte y la adaptación que se hizo para la Zona Oriental consiste en una cuadrilla de tres operarios: marcador, cortador y recolector. A continuación se describen las actividades de cada uno de los integrantes.



Foto 1. Marquilla.



Foto 3. Corte de hojas.

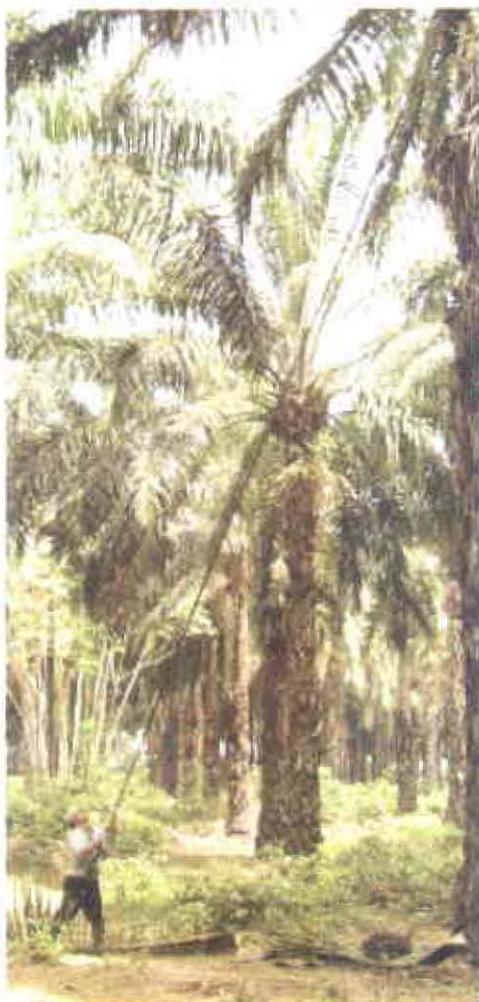


Foto 2. Cortador.



Foto 4. Apilado de hojas.



Foto 5. Pedúnculos cortados en "V".



Foto 6. Recolector de fruto.



Foto 7. Recolector de pepa suelta.

El primero de ellos es el marcador, tiene como función recorrer los lotes a cosechar un día antes del corte (puede ser en mulo, a caballo ó a pie), identificando las palmas que tienen por lo menos un racimo para corte y en las bases peciolares de las mismas, coloca una marquilla (Foto 1).

El segundo operario es el cortador, sus actividades consisten en el desplazamiento por el lote en búsqueda de palmas con marquillas, sin dejar de observar el plato de las que no están marcadas, para identificar pepas sueltas que le indiquen presencia de racimos maduros en palmas sin marcar (según criterio de cosecha de la plantación). Al ubicar palma con racimo, dispone el cuchillo malayo para cortar de hojas y racimos (Foto 2) y entonces procede a cortar (Foto 3).

El tercer operario es el recolector, él guarda las marquillas utilizadas en el proceso, pica y apila las hojas cortadas (Foto 4), retira el pedúnculo del racimo (Foto 5), carga los racimos en el zorrillo (carreta en la cual se carga el fruto) (Foto 6) y recoge la pepa suelta que queda en el suelo (Foto 7). Una vez llena el zorro de racimos lo transporta al punto de acopio.

Metodología 2:

Sistema de cosecha sin marcación previa

En la plantación Palmar El Borrego las cuadrillas de cosecha se conforman de dos operarios: el cortador y el recolector. Las actividades de éstos, son similares a las que se describieron en el caso anterior, con la única diferencia que el cortador debe dedicar mayor parte de su tiempo a la búsqueda de racimos maduros (Foto 8 y 9).



Foto 8. Cortador desplazándose por el lote.



Foto 9. Hojas y fruto cortados.

Análisis estadístico de los sistemas de cosecha

El objetivo del ensayo fue comparar, en un mismo entorno, mediante un estudio de tiempos y movimientos, las ventajas de uno y otro sistema. Se procesaron los datos tomados en campo sobre costos, tiempos y actividades realizadas en cada sistema evaluado. De ésta manera se consideraron los tiempos para: búsqueda de racimos, desplazamiento, corte de hojas y racimos, recolección, picado y apilado de hojas y transporte de fruto a puntos de acopio, entre otras. Adicionalmente se consideraron factores que podían influir sobre los resultados como la altura de las palmas y la dificultad de desplazamiento dentro de los lotes por condiciones del terreno (malezas, platos sucios y topografía irregular).

Resultados

En la evaluación de tiempos, en ambas metodologías, se consideraron dos tipos de suplementos: 1) Compensación en tiempo al operario por fatiga y 2) Tiempo que el operario dedica a suplir sus necesidades personales, tales como descanso, hidratación y alimentación, etc. Estos tiempos representaron para el recolector en una jornada de nueve horas, cerca de 2 horas 20 minutos, y para el cortador 1 hora 15 minutos.

Con la implementación de la marcación previa de palmas con racimo maduro, el recolector debe guardar las marquillas, actividad en la cual gasta diariamente 13 minutos para palma alta y 16 minutos para palma mediana, es decir, 3 y 4% de su jornada laboral. A nivel estadístico la diferencia no es significativa ($p=0,14$).

El tiempo de desplazamiento del cortador fue determinado por el método de cosecha empleado (con y sin marca-ción previa), resultando muy consistente la tendencia de que con marcación previa de racimos, disminuye el tiempo de búsqueda de racimos (Gráfico 1)². Estadísticamente el resultado arrojó diferencia significativa para la tecnología empleada ($p= 0, 0000$).



Gráfico 1. Tiempo de desplazamiento del cortador de acuerdo con el método de cosecha utilizado

Análisis económico de los sistemas de cosecha

Para el análisis económico se consideraron como costos adicionales al sistema tradicional, el jornal que ha de ser pagado al marcador de racimos y el costo de las marquillas.

Jornal del marcador de racimos: De acuerdo con los datos del estudio de tiempos, se identificó que un marcador en palma alta, es capaz de marcar 24 hectáreas/día. Dado que en palma alta una cuadrilla alcanza a recorrer 12 hectáreas en un día, el marcador sería capaz de marcar el fruto de 2 cuadrillas. Para el caso de palma mediana, en donde se produce una mayor cantidad de fruto, la cuadrilla es capaz de recoger fruto de 8 hectáreas en un día y el marcador cubre 30 hectáreas, es decir que le marca a 4,6 cuadrillas.

Costo de las marquillas: Si se estima un aumento de 10% en los costos de herramienta por el hecho de introducir las marquillas y el costo adicional del marcador, se obtiene un incremento en los costos de cosecha del 3,5%.

2. Con la implementación de la tecnología de marcación de racimos, el cortador logra cortar 16% más de racimos en palma mediana, mientras que en palma alta logra cortar 6% más de fruto.

Relación costo-beneficio: Con la implementación de marcación de palma con racimo maduro, el cortador dedica menos tiempo a la búsqueda de racimos para cortar, lo cual permite un incremento en el número de palmas cosechadas, representado en 31 palmas con racimos maduros para el cortador de palma mediana y en 13 palmas con racimo maduro para el cortador de palma alta al día. Dado que en palma mediana se encontró un racimo cada cinco palmas y en palma alta uno cada ocho palmas, el cortador pudo cortar 1,1 hectáreas adicionales en palma mediana y 0,7 hectáreas adicionales en palma alta, con la marcación previa de palmas con racimo maduro.

Al considerar el aumento en los racimos cortados (31 ó 13 palmas más) y el aumento en costos (3,5%), se obtiene una disminución neta de 2% en el costo por tonelada de fruto cosechada para palma alta y de 11% para palma mediana. Es decir, que el costo por tonelada de aceite disminuiría en US\$ 0,8 en palma alta y en US\$ 4,4 en palma mediana.

Para la plantación Palmar El Borrego la diferencia en la calidad de fruto, con uno y otro sistema de cosecha, no fue estadísticamente significativa. Probablemente porque se intercalaron las dos metodologías durante todas las jornadas del ensayo. Sin embargo, debe aclararse que con la metodología propuesta se está en capacidad de ajustar los ciclos de cosecha, ya que el número adicional de palmas cosechadas le permite recorrer mayores distancias. En efecto, para palma mediana se puede ajustar el ciclo de cosecha de diez a ocho días, mientras que para palma alta el ciclo se puede disminuir de diez a nueve días.

Conclusiones

El sistema de cosecha de marcación previa de palmas con racimo maduro tiene gran impacto para la labor del cortador. Resulta más ventajoso porque disminuye el tiempo de desplazamiento y le permite cosechar más palmas por día.

El sistema de cosecha de marcación previa de palmas con racimo maduro no tiene mayor impacto sobre la labor del recolector. Aunque se introduce una nueva actividad que es recoger la marquilla, el tiempo que el recolector le dedica a ésta representa entre 3 y 4% del tiempo total de la labor.

Implementar la práctica de marcación previa de palmas con racimo maduro es rentable. Este sistema disminuye los costos de cosecha por tonelada de fruto.

El sistema de marcación de palmas con racimo maduro no tiene efecto directo sobre la calidad de fruto, pero mediante el ajuste de ciclos de cosecha se puede disminuir el porcentaje de racimos sobremaduros.

II. Mejores prácticas en la cosecha de palma de aceite

Introducción

El proceso de identificación y adaptación de las mejores prácticas para lograr un mejor desempeño organizacional se conoce como referenciación competitiva o *benchmarking*. Ello no implica el desarrollo de conocimiento tecnológico nuevo, sino la selección de las mejores prácticas llevadas a cabo por las mismas empresas del sector y su transferencia, de manera que al ser implementadas, puedan contribuir a incrementar la productividad y a reducir los costos de producción.

Uno de los rubros en los que el país posee los costos más altos es el laboral (US\$ 93 por tonelada de aceite). Teniendo en cuenta que la labor de cosecha concentra la mayor cantidad de mano de obra de la agroindustria, Cenipalma desarrolló un estudio de referenciación competitiva en la Zona Oriental, cuyas etapas y resultados se presentan en éste boletín³.

Este estudio complementa el esfuerzo de los técnicos del Comité Asesor Agronómico de Cenipalma de la Zona Oriental, el cual se cristalizó en el trabajo «*Comparativo de costos de cosecha de fruto de palma de aceite en la Zona Oriental*», presentado en la VI Reunión Nacional de Comités Asesores de Cenipalma. El objetivo de éste estudio fue establecer las mejores prácticas, que permiten a las plantaciones tener los menores costos de cosecha.

Participaron ocho plantaciones correspondientes al 22% del área sembrada con palma de aceite en la Zona Oriental, ubicadas en los municipios de Barranca de Upía, Paratebueno, Cumaral, San Carlos de Guaroa, San Martín, Cabuyaro y Acacías, con lo que se conformó una muestra representativa de las subregiones de la zona en cuestión.

3. Se siguió la metodología propuesta por el American Productivity and Quality Center (APQC)

Consideraciones importantes

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 tópicos, relacionados con la labor de cosecha:

- las herramientas cuyo costo de mantenimiento y dotación están a cargo de la plantación (semoviente, el carromato y las mallas de cosecha)
- personal de la plantación que ocupa parte de su tiempo en labores relacionadas con la cosecha (supervisión, planeación, logística)
- hectáreas en producción
- toneladas cosechadas en el año
- total pagado en cosecha en el año
- número de jornales de cosecha
- días trabajados en el año
- promedio personas en cosecha diaria
- número de integrantes de la cuadrilla de cosecha.

No se tuvieron en cuenta costos que no sean asumidos por la plantación (como las herramientas que pertenecen al trabajador, cuyo mantenimiento es de su responsabilidad, la alimentación, el alojamiento), ni prestaciones sociales extralegales, dado que éstas difieren entre empresas y no se relacionan directamente con la eficiencia de la labor.

A partir de la información recopilada, se establecieron relaciones numéricas entre dichos valores, creando indicadores, como se observa en la tabla 1.

Las plantaciones objeto del estudio fueron ordenadas, según su comportamiento, de mejor a peor para cada indicador, y se asignó a la plantación la posición que ocupa entre la muestra, de acuerdo con la eficiencia.

La tabla 2 sintetiza el posicionamiento de cada una de las empresas y a través del promedio de las posiciones se seleccionaron las tres mejores de ellas, para ser visitadas.

Una vez seleccionadas se visitaron y se realizó un seguimiento al proceso de cosecha, de manera que se pudieran documentar las prácticas que contribuyen a su eficiencia.

Mejores prácticas de cosecha en la Zona Oriental

De las visitas realizadas a las plantaciones se detectaron cinco mejores prácticas, las cuales se documentan haciendo alusión a la empresa que la posee con el fin de facilitar el proceso de intercambio de información. De manera adicional, se estima el ahorro en los costos de producción, comparando los costos que presentan las empresas que no poseen la mejor práctica en relación con los de aquellas empresas donde se identificaron.

Tabla 1. Resultados de los indicadores por plantación

INDICADOR	PLANTACIÓN								
	A	B	C	D	E	F	G	H	Promedio
Costo herramienta / tonelada cosechada (\$)	1.554	1.548	1.509	935	2.259	509	720	754	1.224
Costo mantenimiento herramienta / tonelada cosechada año (\$)	1.025	1.271	545	939	807	2.154	329	325	943
Costo mantenimiento semovientes / tonelada cosechada año (\$)	424	254	616	73	96	-	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 (t)	629	649	458	512	506	541	703	693	587
Toneladas cosechadas / trabajador / día (t)	2.070	2.122	1.530	2.300	1.820	2.400	2.409	2.407	2.132
Días de cosecha / año (No.)	304	305	300	223	278	226	292	288	277
Hectáreas cosechadas / trabajador / año (ha)	26	36	21	25	26	31	31	35	29
Toneladas RFF / hectárea (ha)	24,5	16,9	21,5	20,5	19,5	17,5	22,8	20,0	20

El resultado se lleva a costo por tonelada de aceite. Las mejores prácticas encontradas son:

1. Compra y mantenimiento de la herramienta
2. Zorras de gran capacidad
3. Especialización del trabajo
4. Cosecha - poda
5. Zorrillos tipo balanza

1. Compra y mantenimiento de la herramienta

Compra de 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. En algunos casos contactan directamente con proveedores en Bogotá. Naturalmente no se descuida la calidad de la herramienta a adquirir.

Mantenimiento de la herramienta – Palmasol: El menor costo en el mantenimiento de la herramienta se explica por la no existencia de departamento de mantenimiento en

Tabla 2. 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	8	5	8	4	7	3	1	2
Días de cosecha / año	7	8	5	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								

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



Foto 10. Taller de mantenimiento de herramienta.

Mantenimiento de la herramienta - Palmeras 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 directamente a un taller del municipio de Fuentedeoro. La proximidad del municipio permite un ahorro en el gasto de mantenimiento (foto 10).

La subcontratación del servicio de mantenimiento y el estudio detallado de proveedores permite ahorrar 0,6% en los costos por tonelada de aceite, es decir US\$1,9 dólares.

2. 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 (foto 11).

Adicionalmente, el mecanismo que permite atar la zorra a la yunta es el mismo que la ata al tractor (foto 12), así, cuando la zorra se ha llenado no es necesario descargar el fruto en otro contenedor, sino que inmediatamente se fija al tractor que la transportará hacia el lugar de acopio del fruto. Para evitar que el trabajador se quede sin zorra, existen unas adicionales que el recolector usa cuando la suya esta llena.

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



Foto 11. Zorra de 3,5 toneladas de capacidad.



Foto 12. Enganche de la zorra.

3. 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. Las cuadrillas de cosecha están compuestas de tres trabajadores: cortador, recolector y pepero (fotos 13 A, B y C). De esta manera, les asignan tareas a los cosecheros de acuerdo con sus habilidades, lo que redonda en mayor eficiencia y productividad del trabajo.

Palmar El Borrego: Busca especializar al cortador en su trabajo. Considera que el corte de fruto es la labor que requiere más destreza, por lo tanto, busca entre los trabajadores a aquellos con más habilidad para el corte y los especializa en esa labor, mientras el segundo integrante de la cuadrilla de cosecha se dedica a la recolección del fruto (fotos 14 A, B).

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 puede llegar a representar un ahorro del 2,6% en los costos por tonelada de aceite, es decir US\$ 8,33.



Foto 13. A) Cortador bajando racimo maduro, B) Recolector, C) Pepero.



Foto 14. A) Cortador en búsqueda de racimos maduros. B) Recolector apilando hojas.

4. Cosecha - Poda - Palmar El Borrego

El sistema de cosecha - poda (corte de hojas por debajo del racimo antes de cosechar el fruto) ha redundado en beneficio para los trabajadores, al recibir un pago adicional 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 y \$ 260.000 respectivamente, tres veces al año (foto 15).



Foto 15. Cosecha-poda.

Para la plantación significa una reducción en la cantidad de fruto que se queda en campo, por ser mayor la visibilidad para el cortador lo que a su vez se refleja en una mejor calidad de la cosecha. Esta práctica representa un ahorro del 0,5%, es decir US\$1,5 por tonelada de aceite para la plantación, gracias a la reducción del indicador de racimos quedados en campo.

5. 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 triangulo donde se suspenden las mallas, mientras que el piso del zorrillo, ha sido removido para permitir la caída de ésta. Una vez llenas las mallas, el trabajador las amarra y hala una palanca que las suelta automáticamente al piso (Fotos 16 A y B).

Este método, desarrollado por la planta-ción Aceites Manuelita S.A., permite ahorrar tiempo en la recolección de fruto ya que el trabajador no debe soltar el zorrillo cuando está lleno sino que desamarra la malla en el vaciadero y continúa con su labor.

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



Foto 16. A) Zorrillo tipo balanza. B) Detalle del mecanismo de liberación de malla.

Extensiones de mayor duración - 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.

Se optó por un cambio en las extensiones utilizadas para los cuchillos malayos. Las actuales son de mayor duración, mayor altura y más livianas, lo que permite mayor maniobrabilidad para el trabajador, ya que se pasó de extensiones con peso de 12 kilogramos a extensiones de 8 kilogramos. (Fotos 17 A, B y C). De acuerdo con los datos suministrados, las antiguas extensiones para el cuchillo malayo, constaban de dos tubos en aluminio de seis metros cada uno, con un valor de \$160.000 el par y se reportaban en promedio tres tubos averiados al año por cortador (plantación de 750 ha).

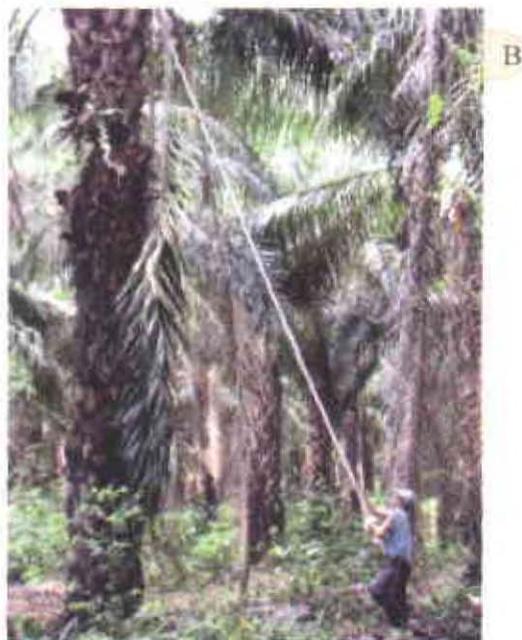


Foto 17. A) Extensión malaya. B) Extensión nacional.
C) Detalle extensión malaya.



Las nuevas extensiones son de fabricación malaya, importadas por C.I. Acepalma S.A., fabricadas en aluminio negro, consta de dos tubos de 6 metros y uno de 3 metros por un valor de \$400.000. La plantación afirma que el número de extensiones dañadas al año disminuyó en promedio a menos de un tubo por trabajador.

La *tabla 3* resume la estimación del ahorro que podría llegar a presentar una plantación si introdujera en su operación cada una de las prácticas encontradas.

Tabla 3. Ahorro en costos por tonelada de aceite

Práctica	Disminución del costo por tonelada de aceite	
	Porcentaje	US \$
Compra y 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 aumento en calidad de la cosecha	0,5%	1,50
Zorrillos tipo balanza	0,2%	0,61

Fuente: Cálculos Cenipalma.

Agradecimientos

El equipo del proyecto agradece a los miembros del *Comité Asesor Agronómico de Cenipalma* de la Zona Oriental por su tiempo y dedicación, en la fase de recolección de información y en la de visitas de campo. De manera muy especial, al personal técnico y a los dueños de las plantaciones Inversiones Padornelo, Palmar El Borrego, Palmasol y Palmeras San Antonio visitadas por su hospitalidad y colaboración con los estudios. Estos estudios fueron posibles gracias a la cofinanciación de Colciencias y del Fondo de Fomento Palmero.

Bibliografía

- Boxwell, R. 1994. *Benchmarking for competitive advantage*. McGraw-Hill. New York.
- Cabrera, JM; Serwatoesky, RJ. 1995. Análisis de la cosecha y manejo post-cosecha del ajo en la región del Bajío. Harvest and post harvest Technologies for fresh fruit and vegetables. Guanajuato, 20-24, 1995. *Proceedings of the International Conference*. St Joseph, ASAE, 1995. p.191-197.
- Camp, R. 1994. *Business process benchmarking*. APQC Quality Press. Milwaukee, (USA).
- Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma). 2005. Benchmarking: Metodología aplicada al sector palmicultor colombiano. *Ceniavances* 119. Fedepalma, Bogotá.
- Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite (Fedepalma). 2004. Estudio de competitividad de la agroindustria de la palma de aceite en Colombia en 2003. Fedepalma. (sin publicar)
- León, A; Granados JF. 2004. Identificación de palmas con racimos a cosechar: Una estrategia para incrementar la productividad de la agroindustria de la palma de aceite. *Palmas* 25 (No. especial) Tomo II. Fedepalma. Bogotá.
- LMC. 2004. *Estudio mundial de los costos de producción de las semillas oleaginosas y los aceites. 2002/2003*. LMC. Londres.
- Meyers, F. 2000. *Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil*. Alfa Omega. 2ª. edición. Ciudad de México.
- Morales, S. 1999. *Descripción, evaluación y mejoramiento del proceso de corte de fruto de la palma de aceite*. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. Tesis de pregrado.
- Mosquera, M; Gallego, M.C. 2005. Referenciación competitiva para la agroindustria colombiana de la palma de aceite. *Boletín Técnico* No. 17. Fedepalma. Bogotá.
- Niebel, B; Freivalds, A. 2004. *Ingeniería Industrial, métodos, estándares y diseño del trabajo*. Prentice Hall. 11ª. edición. Bogotá.
- Vélez, JC; Montoya, R; Oliveros, T. 1999. Estudio de tiempos y movimientos para el mejoramiento de la cosecha manual de café. *Boletín técnico Cenicafé*. No. 21:1-19. Fedecafé. Chinchiná (Colombia).

Colección Boletines Técnicos

Fedepalma - Cenipalma

- No. 1 Reconozca usted la Marchitez Sorpresiva. 1ª edición. Enero 1986
- No. 2 El gusano canasta. *Oiketicus Kirbyi* Guild. Enero 1987
- No. 2A Importancia de la adecuada capacidad de almacenamiento de aceite de palma. 1ª edición. Abril 1987
- No. 3 Material plantable de la palma africana de aceite. Mayo 1987
- No. 4 Anillo Rojo en palma africana. Diciembre 1988
- No. 5 Guía de los usos del aceite de palma. Mayo 1989
- No. 6 Importancia de una adecuada capacidad de almacenamiento de aceite de palma. 2ª edición. Febrero 1989
- No. 7 Certificados de depósito y bonos de prenda para el aceite de palma africana. Septiembre 1989
- No. 7A Reconozca usted la Marchitez Sorpresiva. 2ª edición. Septiembre 1990
- No. 8 Mancha Anular de la palma africana. Febrero 1991
- No. 9 Anillo Rojo hoja corta en palma de aceite. 1ª edición: Abril 1995. 2ª edición: diciembre de 2004
- No. 10 Manejo de efluentes de plantas extractoras. Marzo 1996
1. Arranque, operación y mantenimiento de lagunas de estabilización.
- No. 11 Manejo de efluentes de plantas extractoras. Marzo 1997
2. Diseño de lagunas de estabilización.
- No. 12 Guía general para el muestreo foliar y de suelos en cultivos de palma de aceite. 1ª Edición Mayo 1998. 2ª edición octubre 2002
- No. 13 Diagnóstico y manejo preventivo de las enfermedades virales de la palma de aceite en la Zona Occidental de Colombia. 2001
- No. 14 Selección y descarte en plantas de vivero. Mayo 2002
- No. 15 Biología, hábitos y manejo de *Cyparissius (Castnia) daedalus* Cramer. Barrenador gigante de la palma. Septiembre 2002
- No. 16 Manejo de *Leptopharsa gibbicularina* Froeschner, insecto inductor de la Pestalotiopsis. Septiembre 2002
- No. 17 Referenciación competitiva para la agroindustria de la palma de aceite en Colombia. Estudios de cosecha y control de pérdidas en la Zona Central. Mayo 2005
- No. 18 Mejores prácticas de cosecha. Mayo de 2006