

# Reducción de costos a través de la mecanización\*

## Cost Reduction Through Mechanisation

Ahmad Zamri Md Yusof<sup>1</sup>

### RESUMEN

La mecanización juega un papel importante en las plantaciones de palma de aceite, ya que disminuye costos al reducir la dependencia en mano de obra, por lo tanto mejorando la eficiencia. Además, se ha demostrado que la mecanización aumenta la productividad y la calidad de vida de los trabajadores. Para lograr esto, se debe tener en cuenta el ambiente en que la máquina va a trabajar, la tecnología de la máquina y el compromiso de todo el grupo operativo. Los siguientes lineamientos se deben tener en cuenta antes de embarcarse en un proyecto de mecanización: justificación del proyecto, evaluación económica, identificación del área y factibilidad de mecanización para el área. Además, existen otros elementos importantes que se deben considerar, entre otros, organización de trabajadores, método de trabajo, estructura salarial y sistema de pago. Para asegurar un mejoramiento continuo, se deben llevar a cabo programas de entrenamiento, seguimiento del proyecto y evaluación técnica. Algunas de las oportunidades de reducción de costos identificadas involucran actividades como: preparación de tierras, transporte y manejo de los racimos de fruta fresca, aplicación de fertilizantes y control de malezas. Se concluye que la mecanización ofrece oportunidades para reducción de costos y requerimientos de mano de obra mediante una planeación adecuada, compromiso y un sistema de seguimiento.

### SUMMARY

Mechanisation plays an important role in oil palm by reducing cost through reduced dependence on labour and consequently improves efficiency. Furthermore it was proven that mechanisation increased productivity and product quality of workers. In order to achieve that, consideration must be given to the environment in which the machine is to work, technology of the machine and commitment by the entire operating team. The following guidelines have to be fulfilled before embarking on a mechanisation project, which includes, project justification, economic evaluation, area identification and suitability of machine for the area. Besides that, organisation of workers, work method, wage structure and payment system are other important elements that should not be left out. To ensure continuous improvement, training programmes, project monitoring and technical evaluation should be carried out occasionally. Some of the cost reduction opportunities identified involve activities such as

\* Tomado de: The Planter (Malasia) v. 78 no. 917, p. 445-453. 2002.

<sup>1</sup> Golden Hope Plantations Bhd, oil Palm Research station. P.O. Box 207, 42700 Banting Selangor Darul Ehsan, Malaysia.

land preparation, evacuation of fresh fruit bunches (FFB) fertiliser application and weed control. It is concluded that mechanisation provides opportunities to reduce cost and labour requirement through proper planning, commitment and monitoring system.

Palabras claves: Palma de aceite, Mecanización, Mano de obra, Costo, Maquinaria, Productividad, Aplicación de fertilizantes, Control de malezas.

## INTRODUCCIÓN

La escasez de mano de obra, junto con el envejecimiento de la fuerza laboral agrícola, ha hecho que las plantaciones de palma de aceite busquen alternativas para mantener la productividad. La dificultad de atraer trabajadores locales, especialmente jóvenes, ha forzado a la industria a contratar mano de obra extranjera como una medida temporal de sustitución. A largo plazo, la mecanización será una de las mejores soluciones. La mecanización juega un importante papel en las plantaciones de palma de aceite, reduciendo no sólo costos sino también la dependencia en mano de obra y consecuentemente mejorando la eficiencia. Además, se ha demostrado que la mecanización aumenta la productividad y la calidad de vida de los trabajadores.

## MECANIZACIÓN

La mecanización incluye dispositivos y sistemas que aplican energía a las tareas agrícolas en forma controlada. Esto supera las limitaciones del cuerpo humano en relación con la cantidad de producción agrícola que puede ser generada por unidad de energía humana. El ser humano, como motor o unidad de potencia, está limitado a menos de 0,1 kW de producción continua y por lo tanto, su valor es casi nulo como fuente primaria de potencia. Si los trabajadores agrícolas van a recibir un pago adecuado por su trabajo, deben ser productores eficientes, controlando la potencia en vez de ser la fuente de ella.

La mecanización no es sólo la presencia de maquinaria para sustituir la mano de obra. Es una asociación de la operación de la maquinaria con un sistema correcto en condiciones apropiadas. En otras palabras, es una síntesis de tres entidades, donde cualquier desviación de ellas impide la

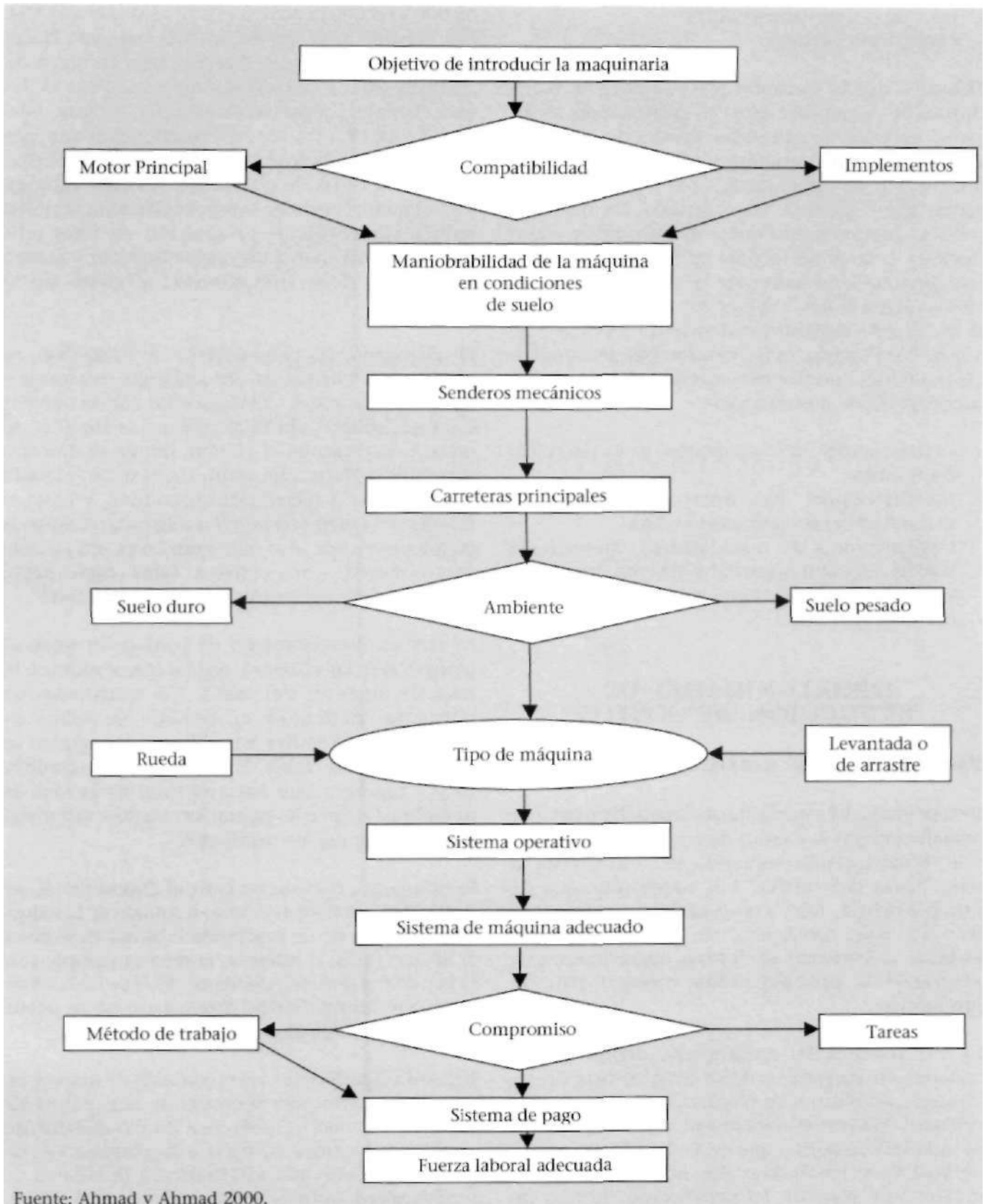
optimización de la maquinaria. Para obtener mayor éxito y rentabilidad con la realización de la mecanización, las plantaciones deben adoptar las prácticas mejor demostradas por otras organizaciones, ya que la industria no compete entre sí en el mercado.

Una buena planeación y un buen sistema que involucre tanto a la administración como a los trabajadores son otros factores que contribuyen a reducir los costos de producción y requerimientos de mano de obra. La efectividad del sistema de trabajo o máquina sólo se logrará con la participación de gente comprometida. El éxito de la mecanización se logrará con la preparación de toda la organización, en otras palabras, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- El ambiente en que va a trabajar la máquina
- Tecnología de la máquina
- Compromiso de todo el grupo operativo

Debido a que estos factores están interrelacionados, como se muestra en la Figura 1 (Ahmad y Ahmad 2000), cualquier deficiencia en uno de estos factores impedirá la optimización de la mecanización y puede resultar en un aumento en costos de producción. El ambiente en el que debe trabajar la máquina y la tecnología de la máquina se pueden categorizar como un requerimiento físico que incluye calles, terrazas, carreteras y puentes, mientras que la máquina apropiada incluye respaldo de servicio técnico y el sistema o método que viene con ella. El ahorro en costos no se puede realizar simplemente conociendo el problema y la solución, pero debe ser seguido por la implementación de las soluciones para un área específica. Debe existir un completo compromiso por parte del grupo operativo, que incluye:

- Alta administración (Políticas generales)
- Gerentes de plantación (Implementadores)



Fuente: Ahmad y Ahmad 2000.

Figura 1. Consideraciones para una mecanización exitosa.

- Jefes de campo (supervisores)
- Operadores (Actores)

Debido a que la mecanización es nueva en la industria de palma de aceite, las plantaciones están en el proceso de aprender acerca de ella. Los fabricantes de maquinaria y los proveedores deben aprovechar la oportunidad para presentar sus productos y sistemas. En el pasado, los primeros pasos en mecanización tuvieron tanto éxitos como fracasos. Una de las razones de los fracasos fue la maquinaria inadecuada para las duras condiciones de las plantaciones, además del alto costo inicial, la escasez de repuestos o deficiente servicio posventa. Por lo tanto, es importante que se cumplan las siguientes condiciones antes de embarcarse en un proyecto de mecanización:

- Justificación del proyecto y evaluación económica
- Identificación del área mecanizable y maquinaria apropiada para el área.
- Organización de trabajadores, método de trabajo, estructura salarial y sistema de pago.
- Compromiso, entrenamiento, seguimiento y evaluación técnica.

## OPORTUNIDADES DE REDUCCIÓN DE COSTOS

### Preparación de tierras

La topografía del campo juega un papel importante para determinar la técnica de preparación de suelo y la infraestructura requerida en el área para la renovación del cultivo. Los requerimientos de infraestructura, tales como carreteras, drenajes, terrazas, pasos mecánicos, etc., son críticos para asegurar la eficiencia de futuras operaciones, que afectarán la productividad y los costos de producción.

La disminución del rendimiento debido a dificultades en cosechar palmas altas es una de las razones que llevan a las plantaciones a renovar los cultivos. Otras razones incluyen: la vida económica de la palma de aceite, que es de 25 a 30 años, y la necesidad de reemplazar por nuevas plantas de mayor rendimiento. La proyección de tasa de renovación de cultivos de 2001 a 2005 está entre

45.000 y 86.000 hectáreas por año (Idris et al 2001). Las plantaciones deben aprovechar para hacer mejoras para el futuro sistema, tales como: accesibilidad para la mecanización, realineación de las vías, drenajes, densidad de siembra, y otras. Además, los éxitos y fracasos del pasado serán una guía muy útil en la planeación de las mejoras. El énfasis de las estrategias de planeación no debe estar en sólo reducir el costo de la renovación sino también reducir los costos de producción en fases posteriores, donde habrá un mayor impacto y ahorro aunque se deba incrementar el costo de la renovación.

En el pasado, las palmas viejas se tumbaban, se picaban y se quemaban. Sin embargo, con los problemas ambientales y la legislación contra quemas a campo abierto, ahora las palmas se tumban, se pican y se dejan en el campo, donde se descomponen. Esta técnica ha demostrado ser un método práctico para la renovación de cultivos, y hasta el momento la mejor opción, no sólo para reemplazar palma por palma sino que también es aconsejable para convertir otros cultivos, tales como cacao, caucho y coco, en cultivos de palma de aceite.

La técnica de renovación de cultivo sin quemas permite reciclar el tejido vegetal que enriquece la materia orgánica del suelo. Las cantidades de nutrientes contenidos en residuos de palma en términos equivalentes a fertilizante inorgánico se muestran en la Tabla 1. Stephen y Jamaluddin (2001) reportan que hacia el final de la fase de inmadurez se puede esperar un ahorro sustancial por el menor uso de nutrientes.

Se estima que con quema cero, el ahorro puede ser de RM 261 por hectárea como resultado de la reducción del período de inactividad (Mohd Hashim et al 2000) (Tabla 2) Además, la técnica cumple con la Ley de Calidad del Ambiente (1974) y las normas sobre aire limpio (1978). Este ahorro no se puede cuantificar en términos de valor monetario.

Una introducción del nuevo método de despeje en palma de aceite para renovación, con palma de aceite, en el cual se pulveriza aproximadamente un 95% de los troncos, ofrece a las plantaciones de palma de aceite otra alternativa a la técnica de renovación de cultivo sin quemas (Ooi et al. 2001). Este método de despeje, el cual pulveriza un 80%

Tabla 1. Nutrientes disponibles en residuos de palma a la renovación

Residuos de palma	Nutriente (kg/ha)			
	N	P	K	Mg
Tronco	219,6	21,2	314,5	52,6
Hojas	119,8	11,0	109,7	23,3
Total	339,4	32,2	424,2	75,9
Equivalente en fertilizante	Urea 737,9	CIRP 204,8	MOP 848,4	KIES 487,5

CIRP: Roca fosfórica de Christmas Island

MOP: Muriato de potasio

KIES: Kieserita

fuelle: Mohd Hashim et al. (2000)

Tabla 2 Comparación de costos entre técnicas de renovación, despeje completo y cero quema.

	Técnica de renovación	
	Despeje completo	Cero quema
<b>A. Costo</b>		
1 Corte/apilado	RM 770	RM 970
2 Quema/apilado/quema	RM 85	
3 Trazado/hoyado/siembra	RM 273	RM 302
Total	RM 1.128	RM 1.272
<b>B. Beneficio</b>		
1 Ingreso		
APC* @ RM 1000/t		RM 480
Palmiste @ RM 500/t		RM 60
2 Menos		
Costo de cosecha (RM 25t)		RM 75
Costo de proceso (RM 20t)		RM 60
3 Ingreso neto		RM 405
4 Costo beneficio		RM 261
RFF (8 meses)	4.00 t/ha	
APC (12% TEA)	0.48 t/ha	
Palmiste (4% TEP)	0.16 t/ha	

APC= Aceite de palma crudo

TEA= Tasa de extracción de aceite

TEP =Tasa de extracción de palmiste

Fuelle: Mohd Hashim et al. (2000)

de la biomasa de palma, facilita la operación de renovación y el mantenimiento posterior del campo. Tiene el potencial de reducir el período de inactividad entre el despeje y la renovación a menos de dos meses. Por las ventajas mencionadas, se requiere mayor estudio para cuantificar el potencial de reducción de costos en el futuro.

Otra operación que ofrece la oportunidad de reducir costos y mano de obra es durante el establecimiento y mantenimiento de cultivos de leguminosas de cobertura, que son benéficos desde el punto de vista

ambiental y agronómico. El método convencional para el establecimiento de las leguminosas de cobertura es la siembra manual y el mantenimiento posterior es muy costoso y de alto consumo de mano de obra (Ahmad y Ahmad 2000). La siembra mecanizada del cultivo de cobertura usando una sembradora de motor ofrece ventajas tales como:

- Dosis uniforme, que reduce en 30% los requerimientos de semilla.
- Aumento de la productividad comparado con la siembra manual.

- Mejor tasa de germinación por la mejor distribución de tiempo que permite competir contra las malezas.
- Reducción de costos por la menor cantidad de semilla requerida, menor costo de siembra y control de maleza.
- Se puede llevar a cabo sin problemas aún en situaciones de escasez de mano de obra.

## Manejo de los racimos de fruta fresca (RFF)

### *Manejo de los RFF dentro de los lotes*

El minitractor con remolque fue una de las primeras máquinas que se introdujeron en las plantaciones de palma de aceite. A través de los años, se encontró que este sistema era económico ya que de incrementa la productividad de los trabajadores y al mismo tiempo reduce los requerimientos de mano de obra (Yaacob y Toh 1987). Se ha reportado que la productividad de los cosechadores se incrementó en 64% comparado con el sistema de carretilla (Sarjit y Loh 1991).

La introducción del minitractor con remolque en algunas plantaciones en Sabah mostró un aumento en la relación mano de obra/tierra (Amirshah y Hoong 1998). La relación aumentó de 1:17 a 1:27 y la productividad de los trabajadores se incrementó de 1,07 toneladas por día a 1,9 toneladas por día usando el mini-tractor con remolque. También se experimentó un ahorro de RM1,72 por tonelada.

Con el desarrollo de un nuevo minitractor al que se le puede adaptar una grúa cosechadora con tijera, el manejo de los RFF en campo sin cargue manual es más eficiente. Además, el sistema ofrece ventajas tales como la reducción en la manipulación de los RFF durante el proceso de recolección, reducción de mano de obra y reducción en tiempo de procesamiento, que puede conducir a un costo de operación más bajo. Adoptando el sistema de cargue mecánico, se obtiene un ahorro de RM 0,67 por tonelada de RFF (Chew et al. 1996), sin contar el aumento de 33% en productividad de los trabajadores después de adoptar dicho sistema.

Kamarudzaman y Mat (1996) reportaron que el costo total de cosecha incluyendo prestaciones

sociales para cargue manual y mecánico fue de RM 21.75 y RM 20.40 por tonelada respectivamente. El ahorro de RM 1.35 por tonelada en el cargue mecánico se debe principalmente al menor número de cosechadores requeridos para producir la misma cantidad de toneladas de RFF. En condiciones óptimas, se puede esperar una reducción de costos de aproximadamente 7 - 8%. La mayor ventaja del sistema es la reducción de 40% en el número de cosechadores. En situaciones donde la mano de obra no es muy confiable o difícil de manejar, los beneficios del cargue mecánico son claramente visibles aún si el costo es más alto.

El uso del mismo sistema, por ejemplo sistema de cargue mecánico en plantaciones con terreno ondulado, mejora la producción de los cosechadores de un promedio de 2.30 toneladas por cosechador por día usando carretilla a 3.40 toneladas por cosechador por día. Esto es un aumento del 48% por cosechador y una disminución de 34% en el número de trabajadores para cosecha y evacuación de RFF (Ismail y Abu, 1998).

Se ha demostrado que el uso del sistema de cargue mecánico para evacuación de RFF reduce el costo y los requerimientos de mano de obra y provee un mejor ingreso y ambiente laboral para los trabajadores. Esto se debe hacer sistemáticamente y con un trabajo en equipo concertado e integrado, de otra manera, puede resultar en la interrupción de la implementación o aumento en costos operativos de la operación mecánica.

### *Cargue de la línea de transporte de RFF*

Normalmente el cargue de la línea de transporte se hace manualmente con punzón y gancho para arrojar los RFF al remolque y rastrillo para recoger los frutos sueltos. El sistema que se practica comúnmente para el cargue mecánico de los RFF a la línea principal de transporte es mediante una grúa hidráulica con red para los RFF (sistema KULIM). La grúa hidráulica se puede adaptar al tractor o al remolque. El sistema de red presenta algunas desventajas, entre ellas, requiere que los trabajadores distribuyan las redes en el punto de recolección antes del cargue de los RFF a la línea principal de transporte, y la durabilidad de las redes. Un remolque elevador con tijera, equipado con mecanismos de levante y descargue puede descargar los RFF y los

frutos sueltos al sistema principal de transporte. El remolque elevador con tijera opera junto con un minitractor y es ampliamente usado en plantaciones que poseen minitracutores. El sistema de agarre ("graver"), con capacidad para 10-15 racimos al tiempo, instalado en el tractor o en el remolque elimina la necesidad de redes (Kamarudzaman et al. 1997). Según este informe, el costo total de cargue con el sistema de "graver" fue aproximadamente RM 2,98 por tonelada, mientras que con el sistema de red fue de aproximadamente RM 4,13 por tonelada de RFF. El ahorro de RM 1,15 por tonelada posiblemente se debe a la eliminación del costo de la red, reparaciones de la red y proceso de distribución de las redes.

## Otras operaciones de campo

### *Aplicación de fertilizantes*

La aplicación de fertilizante es una de las operaciones más importantes para superar las limitaciones de rendimiento. Actualmente, existen tres métodos convencionales de aplicación de fertilizante: manual, mecánica y aérea. La aplicación manual es el método más ampliamente usado, seguido por la aplicación mecánica que es el método más rentable y requiere menos mano de obra. Además de aumentar la productividad, la aplicación mecánica también ofrece mejor distribución de tiempo, mejor colocación del fertilizante y distribución más uniforme. Al incorporar el manejo al por mayor de fertilizantes, la productividad laboral se incrementó diez veces y se experimentó un ahorro del 60% en costos de manejo, transporte y aplicación (Mohd. Ali 1995). La aplicación aérea, que se introdujo a comienzos de los años 70, no tuvo buena aceptación por parte de las plantaciones debido al factor costo, que oscila entre RM 80 y RM 90 por tonelada.

A comienzos de la década del 90, una plantación introdujo la aplicación manual subterránea de fertilizante, especialmente para reducir la fre-

cuencia de la aplicaciones, haciendo la conservación de los nutrientes aplicados más efectiva y prolongando el período de suministro adecuado de los nutrientes. Además, el sistema pretende asegurar el crecimiento satisfactorio de la palma, conservar el estado del nutriente y mejorar la rentabilidad, comparado con el sistema convencional.

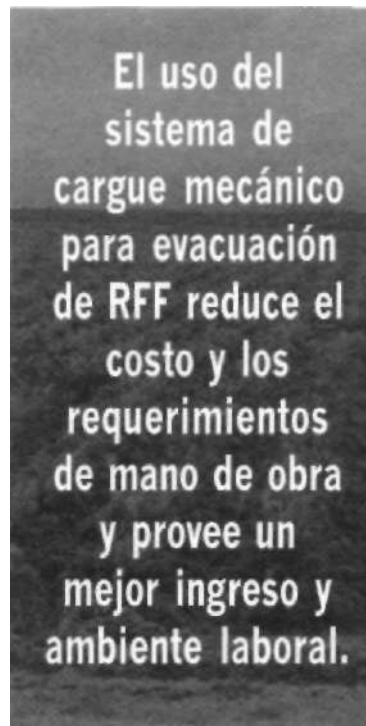
Debido a que la aplicación manual subterránea demanda un alto consumo de mano de obra, a fines de la década del 90 se hicieron esfuerzos para explorar sistemas mecanizados. Una de las soluciones prácticas es mecanizar la operación de

hoyado, que se hacía manualmente. Hasta el momento no se han publicado resultados de la investigación, pues este método está todavía bajo evaluación en varias plantaciones. Recientemente, unas pocas compañías han introducido un nuevo implemento para la aplicación subterránea de fertilizantes, algunos importados y otros fabricados localmente. Este implemento, montado en un tractor, básicamente utiliza el concepto del zanjador, donde una púa o disco corta y abre el suelo a la profundidad deseada para luego colocar el fertilizante en la zanja en forma manual o mecánica a través de la canaleta de una tolva. La cantidad de fertilizante aplicado y la profundidad de la zanja se debe hacer acorde con la recomendación del agrónomo, y la calibración se puede hacer ajustando la salida de la tolva. Mayor investigación es necesaria para evaluar el rendimiento y funcionalidad del implemento y determinar su rentabilidad.

miento y funcionalidad del implemento y determinar su rentabilidad.

### *Control de Malezas*

La necesidad de mecanizar las operaciones dependientes de mano de obra es cada día más importante. Con la situación de escasez de mano de obra y los crecientes costos de producción, la única alternativa es tecnificar algunas de las operaciones para mejorar la productividad y la eficiencia. Una aspersora de tractor con bombas de diafragma y brazo aspersor automático puede



cubrir 20 hectáreas por día en operación normal. Esta unidad es apropiada sólo para terrenos planos y ondulados donde pueda accionar el tractor.

Los aplicaciones de gota controlada (CDA) ofrecen ventajas significativas sobre las técnicas de alto volumen para la aplicación de herbicidas, entre ellas, menor costo de mano de obra, mejor efectividad del químico y menos contaminación para el operario (Rhind 1999). Se estima que hay un aumento en productividad que resulta en un ahorro en costos de mano de obra de aproximadamente 60% cuando se compara el sistema CDA con la aspersora convencional de espalda. Rhind (1999) reportó que a precios actuales, asumiendo una tasa de mano de obra diaria de RM 16,5, los costos para aplicación con CDA pueden ser de RM 3,67 por hectárea, comparado con RM 16 por hectárea usando aspersora de espalda. Por ejemplo, en plantaciones de palma de aceite es posible tratar 500 árboles por día, que es cuatro veces lo que se logra con la aspersora de espalda convencional.

A medida que suben los costos de mano de obra se incrementa el uso de la aspersión mecanizada. La gran ventaja del sistema CDA es que debido a los bajos volúmenes, se puede usar tanques más pequeños de tal manera que el tamaño del vehículo requerido puede ser menor.

## CONCLUSIONES

En general, la mecanización ofrece oportunidades para reducir costos y requerimientos de mano de obra como se ha demostrado en aquellas plantaciones que adoptaron la mecanización en sus actividades de campo tales como renovación de cultivos, manejo de los RFF, cargue, aplicación de fertilizante y control de malezas. Esto se logró mediante de una planeación adecuada, compromiso y seguimiento del sistema. Todo el grupo debe entender los objetivos de la mecanización en vez de concentrarse simplemente en la reducción de costos a nivel de operaciones de campo.

## AGRADECIMIENTOS

El autor desea agradecer a Golden Hope Plantations Bhd. por su permiso para publicar este documento.

## REFERENCIAS

- AHMAD HJ HITAM; AHMAD ZAMRI MD YUSOF. 2000. Mechanisation in Oil Palm Plantations. In: Advances in Oil Palm Research (Vol 1). Malaysian Palm Oil Board, Kuala Lumpur. p.653-696.
- AHMAD ZAMRI MD YUSOF; MAHATHAIR DAUD. 2000. Development of A Sub-Soil Fertiliser Applicator (Unpublished paper).
- AMIRSIHAH TIKSUM; HOONG HAK WAN. 1998. Mechanised In-field Collection in Sabah - With Special Reference To Sawit Kinabalu Berhad's Experience. In: The National Seminar On Mechanisation In Oil Palm Plantation. Proceedings. Palm Oil Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur. p. 51-57.
- CHEW JIT SENG; GAN LIAN TIONG; CHEW OE KHENG; YEOH OON TIT. 1996. Mechanically Assisted In-field Collection (MAIC) - Sime Darby's Approach and Experiences. In: 1996 PORIM International Palm Oil Congress (Agriculture). Proceedings. Palm Oil Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur. p. 280-293.
- IDRIS OMAR; AZMAN ISMAIL; CHANG LIN CHONG. 2001. Improving Productivity: the Replanting Imperative. In: The National Seminar on Positioning the Malaysian Palm Oil Industry in Challenging Times. Proceedings. Malaysian Palm Oil Board, Kuala Lumpur. p. 25-33.
- ISMAIL IBRAHIM; ABU HASSAN ISA. 1998. Mechanisation Of In-field FFB Evacuation - The Boustead Experience. In: The National Seminar On Mechanisation In Oil Palm Plantation. Proceedings. Palm Oil Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur. p. 47-50.
- KAMARUDZAMAN ARIBI; CHANG AH KOW; ABU HASSIM SAAT. 1997. Current Technology and Problems with Plantation Mechanisation in Malaysia. In: The International Planters Conference 1997. Proceedings. Kuala Lumpur. p.341-351.
- KAMARUDZAMAN A.; MAT LANI, R. 1996. Plantation mechanisation cost and efficiency. In: 1996 PORIM International Palm Oil Congress (Agriculture). Proceedings. Palm Oil Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur. p. 280-293.
- MOHD ALI AHMAD. 1995. Mechanisation Of Plantation Operations. In: The National Seminar On Mechanisation In Oil Palm Plantation. Proceedings. Palm Oil Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur. p. 145-151.
- MOHD HASHIM, T.; JAMALUDDIN NASIR; KAMARUDZAMAN ARIBE 2000. Replanting Strategies in Reducing Cost. National Seminar on Cost Reductions Through New Innovations In The Malaysian Palm Oil Industry, Kuala Lumpur.



OOI LING HOAK; GOH TEE MENG; ANG BAN NA; TAN KIAT SIANG. 2001. *In: 2001 PORIM International Palm Oil Congress (Agriculture) (Proceedings)*. Malaysian Palm Oil Board, Kuala Lumpur.

RHIND, D. 1999. The Role of CDA in Plantation Agriculture - Appropriate Technology for a Changing Market. Paper presented at the Seminar on "Integrating Efficient Weed and Pests Management Practices with Improved Spray Technology for the Plantation Sector". The Incorporated Society of Planters, Central Johor Branch, Kluang.

SARJIT SINGH; LOH AH MEE. 1991. Mechanised Infield Collection Of FFB: An Estate Experience (1984-1990). *In: 1991 PORIM International Palm Oil Congress. Proceedings*. Malaysian Palm Oil Board, Kuala Lumpur. p.172-178.

STEPHEN, T.K. YOW; JAMALUDDIN NASIR. 2001. Replanting Policies and Strategies in Golden Hope. *In: 2001 PORIM International Palm Oil Congress. Proceedings*. Malaysian Palm Oil Board, Kuala Lumpur.

YAAKOB HJ HITAM; TOH PENG YIN. 1987. Mechanised infield FFB collection using minitractors. *In: 1987 Oil Palm/Palm Oil Conference. Proceedings*. Palm Oil Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur. p.441-445.



**M & B Consultores Ltda.**  
COMUNICACION AMBIENTE CULTURA

#### Talleres de formación Cooperativa



Curso básico, medio y avanzado de cooperativismo.  
Organos de Administración y Control.  
Construcción de Estatutos y Reglamentos.

#### Programa Integral de Formación de Organizaciones Asociativas

Diagnóstico, sensibilización, promoción,  
constitución, establecimiento y fortalecimiento  
de las Organizaciones de Trabajo Asociado.



#### Talleres Empresariales Especializados



Direccionamiento estratégico.  
Administración contable y financiera.  
Mercadeo y comercialización.  
Resolución de conflictos.  
Inteligencia Emocional.

#### Asesoría y acompañamiento socioempresarial

Evaluación de procesos empresariales.  
Balance socioeconómico.  
Monitoreo y seguimiento.



Av. 42 No. 21-31 Tels: 6083622 - 3406622 Fax: 2320045 Bogotá e-mail: [informacion@mybconsultores.com](mailto:informacion@mybconsultores.com)  
[www.mybconsultores.com](http://www.mybconsultores.com)

**Banco Agrario de Colombia**

# Financiamos la cadena de la palma

- \* Siembra.
- \* Sostenimiento.
- \* Postcosecha.
- \* Transformación.
- \* Comercialización.

**Hacemos crecer el campo**  
[www.bancoagrario.gov.co](http://www.bancoagrario.gov.co)