

La mecanización en plantaciones de palma de aceite: Algunas consideraciones prácticas*

Mechanization in oil palm plantation: Some practical considerations

Teo Leng 1

RESUMEN

El propósito de la mecanización es aumentar la relación tierra mano de obra en las plantaciones de palma de aceite. Un requisito previo para la mecanización del campo es un sistema vial bien planificado. Se deben dar las debidas consideraciones a la densidad de carreteras, a la pendiente de ellas y al control de la erosión, a la carga en ellas y a la seguridad en las carreteras para lograr un sistema vial confiable y eficaz, mientras se mantiene el costo de la construcción y el mantenimiento a un bajo nivel. La aplicación de fertilizantes, la recolección de los racimos de fruta fresca dentro de los lotes y el transporte en las líneas troncales son las principales operaciones de campo susceptibles de mecanización. Las consideraciones prácticas para lograr normas de trabajo de calidad a bajo costo en la aplicación de fertilizantes para cubrir áreas de terrazas planas incluyen: i) selección de un diseminador y su calibración apropiada; ii) la provisión de puntos de cambio para evitar desperdicio del fertilizante; iii) puntos predeterminados para el cargue y descargue de los fertilizantes; iv) adopción de un sistema de ahorro de fertilizante ("Fertisave"); v) apropiada edad del cultivo y de las condiciones de la tierra durante la introducción; vi) un ancho apropiado de la terraza y/o un camino entre las terrazas y vii) un mantenimiento apropiado y regular. La compatibilidad de los sistemas mecanizados entre la recolección de los racimos de fruta fresca dentro de los lotes y la evacuación de la cosecha a la planta extractora es esencial. La selección del sistema puede estar influenciada por la cosecha por contrato o la cosecha mediante trabajadores de nómina y el empleo del transporte propio y/o por contrato. Muchos factores, fuera de los sistemas adoptados, pueden afectar directa o indirectamente la productividad de los trabajadores y de las máquinas.

SUMMARY

Mechanization aims to increase land labour ratio in oil palm plantations. Pre-requisite to field mechanization is a well-planned road system. Due considerations are to be given to road density, road gradient and erosion control, road loading and road safety in order to achieve a reliable and efficient road system while keeping cost of construction and maintenance at low level. Fertilizer application, in-field FFB collection and mainline transport are major mechanizable field operations. Practical considerations to achieve quality work standard at low cost of fertilizer application to cover even terrace area include: i) choice of spreader and its proper calibration; ii) provision of turning points to avoid wastage of fertilizer; iii) pre-determined points for loading and unloading of fertilizer; iv) adoption of Fertisave system; v) appropriate age of planting and ground condition at introduction; vi) suitable terrace width and/or inter-terrace path, and vii) proper and regular maintenance. Compatibility of mechanized systems between in-field FFB collection and crop evacuation to palm oil mill is vital. The choice of system can be influenced by contract or checkroll harvesting and the engagement of own and/or contract transport. Many factors, irrespective of systems adopted, can directly and indirectly affect the productivity of workers and of machines.

PALABRAS CLAVES: Mecanización, Carreteras, Aplicación de fertilizantes, Cosecha, Transporte, Plantaciones, Palma de Aceite, Productividad.

*Tomado de: The Planter (Malasia) v.75 no.878, p233-243. 1999.

Traducido por: Fedepalma.

1 EPA Management Sdn Bhd, K B 705,80990 Johor Bahru, Johor, Malaysia.

INTRODUCCIÓN

El problema de escasez de mano de obra no es un asunto nuevo en Malasia en general y en el sector de plantaciones en particular. A lo largo de los últimos 15 años, antes de la crisis económica regional, el país gozó de un tremendo crecimiento en casi todos los sectores económicos, incluido el subsector de la palma de aceite, y ésta ha sido la razón primaria para el empeoramiento de la situación de la mano de obra. La naturaleza del trabajo en las plantaciones y el ambiente rural menos cómodo en las plantaciones han conducido a que menos malasio acepten empleos en este sector. El sector de plantaciones, y en particular el subsector de la palma de aceite, tiene pocas otras opciones distintas a reclutar trabajadores extranjeros de países vecinos para satisfacer la escasez en los requisitos de mano de obra. Según el Comité del Gabinete sobre Trabajadores Extranjeros, existen 166.603 trabajadores extranjeros registrados, empleados en el sector de plantaciones. Emplear trabajadores extranjeros es en sí un ejercicio costoso y no sin problemas (Arikiyah 1998).

Desde hace mucho tiempo, la mecanización ha sido recomendada como una solución para aumentar la relación tierra mano de obra en las plantaciones y, por lo tanto, reduce la dependencia sobre la mano de obra extranjera. Los esfuerzos de investigación y de desarrollo realizados por la industria a lo largo de los años han desarrollado algunos sistemas de mecanización y métodos de trabajo apropiados para las plantaciones de la palma de aceite (Chew et al. 1996; Chew 1997; Kamarulzaman et al. 1994; Price y Kidd 1973; Ramani y Mohamad 1995; Teo et al., 1988, 1990, 1993). Sin embargo, las tasas de adopción y el nivel de éxito varían entre las plantaciones y las compañías. Con base en una encuesta nacional, Malek et al. (1997) resaltaron algunos factores que se consideraban inhibitorios para una mayor tasa de adopción de mecanización.

Los ingredientes esenciales para lograr el éxito en un programa de mecanización son muchos y variados (Kamarulzaman 1998; Mohd Ali 1998). Este artículo

discutirá algunas consideraciones prácticas que pueden ser útiles para los cultivadores para optimizar dos áreas principales de operaciones rutinarias del campo, decisivas para las plantaciones de la palma de aceite.

OPERACIONES DE CAMPO CLAVES PARA LA MECANIZACIÓN

Al discutir la propuesta de sistemas para la mecanización en la palma de aceite, Ahmad et al. (1999) resaltaron la aplicación de fertilizantes y la cosecha como un principal factor restrictivo para la producción y como un factor reductor de la producción, respectivamente, ambos controlables por la administración. Sin duda, la cosecha (y la evacuación de los campos) de los racimos de fruta fresca (RFF) y las aplicaciones de fertilizantes son las operaciones de campo rutinarias claves que tienen el impacto más alto sobre la productividad de los lotes y el costo de la producción de RFF. Su contribución combinada al costo de la producción de RFF, excede el 55% del total. El manejo de las malezas, que con frecuencia plantea una gran preocupación para los cultivadores, en realidad es muy insignificante en términos de costos de producción. No obstante, plantaciones con un manejo apropiado de malezas son un requisito que elevan la productividad de la cosecha y la aplicación de fertilizantes.

REQUISITO PREVIO PARA LA MECANIZACIÓN DE LOS CAMPOS

Un sistema vial bien planificado y mantenido adecuadamente, es un requisito previo para la implementación exitosa de programas de mecanización en las plantaciones de palma de aceite.

Los cultivadores deben estar conscientes de que la productividad de todas las operaciones mecanizadas del campo dependen, en una forma u otra, de un sistema vial confiable y eficaz.

Los sistemas viales de las plantaciones se deben considerar como parte integral del sistema de transporte. Deben ser compatibles con la recolección de los RFF dentro de los lotes y el sistema de evacuación de la cosecha. Los sistemas viales que permiten la velocidad de los vehículos y el rápido regreso, son la clave para una productividad más alta.

Existe la necesidad de hacer un balance entre el costo de la construcción y el mantenimiento, por un lado, y la confiabilidad y eficacia del sistema vial, por el otro lado. Por lo tanto, se deben considerar cuidadosamente los siguiente factores al planificar un sistema vial eficaz, tanto en el momento del desarrollo del terreno, y de nuevo revisarlo para la renovación.

- I. Densidad vial,
- II. Pendiente de las carreteras y control de erosión,
- III. Carga en las carreteras, y
- IV. Seguridad de las carreteras.

Densidad Vial

El costo de la construcción y el mantenimiento vial está influenciado por la densidad de carreteras, que a su vez es afectada por el terreno de la finca. La longitud total de la carretera se debe minimizar tanto como sea posible, dentro de un límite práctico. La red de rejillas de las carreteras principales y de las carreteras de recolección es ideal para tierras con topografía plana o con ondulaciones suaves. El sistema vial tendría que seguir el contorno de la tierra en áreas onduladas o montañosas.

Según el Acuerdo Colectivo MAPA-NUPW, la máxima distancia de acarreo de los RFF permitida es de 100 m (o alrededor de 10 palmas aparte). En áreas donde se puede introducir la recolección mecanizada de los RFF dentro de los lotes, la distancia máxima de acarreo acordada se vuelve irrelevante y, por lo tanto, las carreteras de recolección se pueden espaciar más lejos en terreno plano a ondulado suavemente y una separación de 20 a 35 hileras de palmas (o

alrededor de 300 m) es práctica para reducir al mínimo la densidad vial. Una densidad vial tan baja como 40-50 m por hectárea se puede lograr en dicho terreno, donde las carreteras principales están espaciadas 1 kilómetro la una de la otra. Un aumento en la densidad vial de hasta cuatro veces es necesario en terreno ondulado a montañoso.

Siempre que sea posible, se deben construir carreteras de recolección entre hileras, en áreas de siembras en líneas rectas, aumentando así al máximo la densidad de palmas planeada.

Se puede utilizar la tecnología GPS/GIS para planificar un sistema práctico vial y de drenaje, teniendo en cuenta las características existentes en el terreno (Ooi y Tey 1998). Esta tecnología se utilizará cada vez más en el futuro cercano, cuando los cultivadores se familiaricen más con su utilidad.

Fuera de las carreteras principales y de las carreteras de recolección, la conversión de los caminos de los cosecheros en caminos mecánicos ofrece acceso a los vehículos para la aplicación de fertilizantes, la recolección de los RFF dentro de los lotes y el uso de guadañas rotatorias para el control de la maleza a lo largo de estos caminos. La preparación adecuada de los caminos mecánicos, utilizando tractores niveladores, es esencial. En áreas de terrazas, es posible que se tengan que construir caminos entre terrazas para el acceso de vehículos, si el ancho de las terrazas es inferior a 3 a 3,6 m.

PENDIENTE DE LA CARRETERA Y CONTROL DE LA EROSIÓN

Existe una correlación estrecha entre la pendiente de la carretera y el riesgo de erosión. Las carreteras más pendientes son estropeadas más fácilmente por los vehículos y susceptibles a la erosión a causa del agua de lluvia.

Siempre que sea posible, las pendientes de las carreteras se deben mantener dentro del 10% (ó 1 en 10) para reducir al mínimo el costo de mantenimiento.

El daño a la superficie de las carreteras, debido tanto a los vehículos como al agua de lluvia, se puede reducir al mínimo prestando atención a los siguientes detalles:

- Asegurar unas buenas cunetas, con la pendiente apropiada y bien compactadas, para permitir el flujo libre del agua de lluvia al drenaje a la orilla de las carreteras. La superficie de las carreteras principales se les debe colocar capas y sellarlas con lateritas o cascajo para asegurar el tráfico bajo cualesquiera condiciones del tiempo. Un estabilizador de carretera/suelo se está probando en cuanto a eficacia de costos (Ahmad et al. 1998) y es probable que se utilice más extensivamente en regiones con altas precipitaciones y donde se utilizarán vehículos de alto tonelaje (por ejemplo, carga útil de 20 a 30 toneladas).
- Construir drenajes laterales o vertideros, a intervalos apropiados, a lo largo de las carreteras principales y de las de recolección, especialmente aquellas con pendientes largas. Esto procura reducir el volumen de agua de lluvia y la velocidad del flujo a lo largo del drenaje a la orilla de la carretera y/o la superficie de la carretera, causando grave erosión. También minimiza la acumulación de tierra arrastrada en la bifurcación de carreteras y/o en depresiones localizadas, que pueden ser problemáticas en épocas de lluvia.
- Construir alcantarillas en encrucijadas, en lugares apropiados, para facilitar el flujo del agua de lluvia.
- Sería ideal que las carreteras de recolección tuvieran superficies de laterita o cascajo, en caso de que estos materiales sean disponibles a bajos precios. Como alternativa, permitir el establecimiento de pastos, tales como *Axonopus*, como cobertura de la superficie de las carreteras y mantenerlas mediante cortes regulares con guadaña. Una cobertura de pasto bien desarrollada minimiza la erosión.
- El mantenimiento apropiado y regular de las carreteras (tales como nivelar, colocar parches, etc.) durante condiciones de buen clima, es vital para minimizar los atascos de los vehículos a lo largo de

las carreteras de los campos. Las carreteras con mal mantenimiento pueden conducir a mayores costos de mantenimiento para los vehículos, baja productividad y hasta pérdida de la cosecha. Permitir que el tráfico de vehículos con sus cargas útiles exceda la capacidad máxima de carga de la carretera es una forma segura de estropear el sistema vial de la plantación.

Carga en las Carreteras

Las carreteras se construyen para resistir una cierta carga máxima. Es esencial el cumplimiento estricto con el límite de carga para los vehículos. La sobrecarga es un problema común, especialmente cuando se emplea transporte bajo contrato. Un sistema de sanciones puede valer la pena, si se introduce para disuadir al transportador que lleve sobrecarga.

Cada vez más existe la tendencia de utilizar camiones con remolques articulados (de 20 a 30 toneladas) o con capacidad de inclinación hidráulica (de 15 toneladas), para el transporte externo de FFF a plantas extractoras fuera de la plantación. Por lo tanto, todas las carreteras que conducen a la rampa para los frutos deben ser construidas de tal forma que resistan dicha carga pesada. Así mismo, los fertilizantes también se envían cada vez más a las plantaciones utilizando camiones-remolque de 20 toneladas.

Seguridad de las Carreteras

No se debe pasar por alto la seguridad de las carreteras cuando se planifica y construye un sistema vial. La principal consideración debe ser la clara visibilidad. Las curvas pronunciadas también se deben reducir al mínimo, así como las carreteras con pendientes muy fuertes. La aspereza de las superficies de las carreteras es más severa en las esquinas angulosas.

Es más difícil el control de los vehículos que suben y bajan pendientes fuertes y, por lo tanto, son más

propensos a accidentes (sin olvidar mencionar que hay mayor susceptibilidad a hacerle daño a la superficie de la carretera).

Se deben colocar señales de tráfico apropiadas a lo largo de las principales carreteras, así como en empalmes peligrosos para evitar cualquier percance.

Colocar resaltos o policías acostados a lo largo de las carreteras para desanimar a los conductores que manejen con exceso de velocidad, a veces lleva a consecuencias desastrosas, si no existen señales de advertencia.

APLICACIÓN MECANIZADA DE FERTILIZANTES

El fertilizante es por sí solo el insumo agronómico más costoso y que tiene el mayor impacto sobre el comportamiento del rendimiento. Desafortunadamente, existe la tendencia a que los cultivadores pasen por alto la importancia de la calidad del trabajo en la aplicación de fertilizantes, comparado con una operación del desyerbe. Los costos de mano de obra al abonar son insignificantes cuando se comparan con el costo real de los fertilizantes. La aplicación es una operación de campo que puede ser fácilmente mecanizada, siempre que la preparación del terreno y de los caminos permita el acceso de los tractores agrícolas.

Se ha demostrado en repetidas ocasiones que la diseminación mecánica de los fertilizantes puede conducir a ahorros muy significativos, tanto en el costo de la aplicación, como en las necesidades de

mano de obra (Teo et al. 1988; Ooi y Sim 1997). Las siguientes son algunas consideraciones prácticas que pueden mejorar aun más:

- a) el estándar de trabajo,
- b) el costo de la aplicación, y
- c) extender la cobertura a áreas de terrazas.

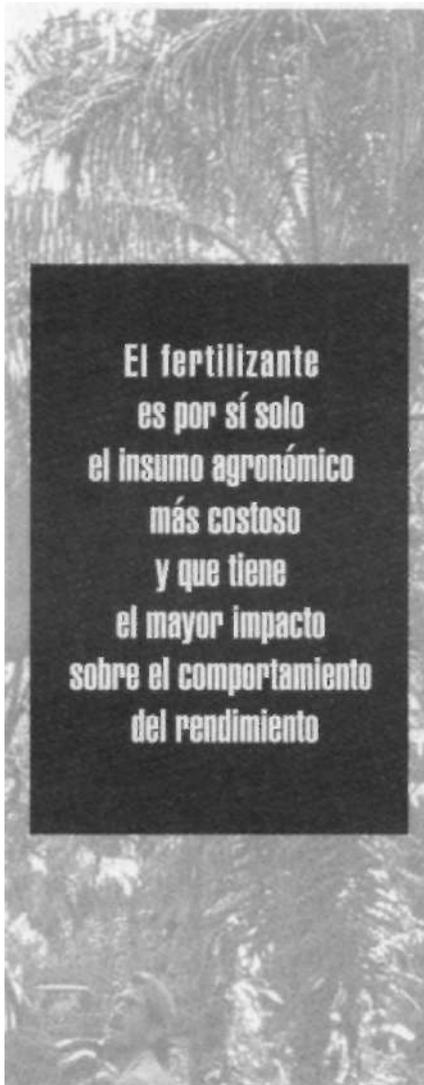
I) Se prefiere el esparcidor mecánico turbogiratorio al de tipo péndulo o al tipo de doble disco, ya que el primero es capaz de alcanzar una distancia de lanzamiento más larga, sin aplicar fertilizante en el sendero del tractor. El fertilizante aplicado sobre el sendero del tractor es más susceptible a tener mayores pérdidas como resultado de la escorrentía superficial, a no ser que se desarrolle una cobertura de pasto en el sendero (mecánico) o del tractor. La distancia de alcance o lanzamiento es afectada por la densidad y el contenido de humedad del fertilizante.

II) Se debe realizar una calibración apropiada del esparcidor mecánico con respecto al tipo de fertilizante y sus dosificaciones.

Esto requerirá revisiones ocasionales, especialmente cuando el trabajo se contrate externamente con base en el tonelaje.

III) Se deben proveer puntos de giro o retorno, una palma antes de la carretera del campo, para evitar daño a las carreteras del campo y para evitar el desperdicio del fertilizante cuando se aplica encima de estas carreteras.

IV) Se pueden fijar puntos de cargue/descargue de fertilizantes en el campo, con respecto a la dosis de aplicación.



Esto reduciría al mínimo la pérdida de tiempo y facilitaría un rápido llenado del tanque alimentador del fertilizante.

V) Se puede introducir un sistema "Fertiliser" (Ooi y Sim 1997) con grúa para el cargue /descargue mecánico, para ahorrar costos cuando se manejan fertilizantes en bolsas de 500 kg en vez de bolsas de 50 kg. Teniendo la apropiada coordinación con el proveedor, las bolsas de 500 kg de hecho pueden ser entregadas en los campos en vez de enviarlos a los almacenes de fertilizantes, para reducir al mínimo el doble manejo.

VI) El esparcidor de fertilizante se puede introducir tan pronto como el dosel de las palmas de aceite no obstaculice el movimiento del tractor, o sea, cuando las palmas tengan 6-7 años de edad. La vegetación entre las hileras se debe entresacar y mantenida en una condición no competitiva.

VII) Con la construcción, ya sea de terrazas anchas (de 4 a 4,5 m) o caminos mecánicos entre terrazas, el esparcidor de fertilizantes también se puede utilizar en algunos terrenos montañosos, ya que la calidad del trabajo sigue siendo mejor que con la aplicación manual. Se puede utilizar un miniturbo-giratorio con un minitractor, si el acceso con un tractor de tamaño normal (65-75 HP) es más difícil. Es posible alcanzar una productividad de 20 a 30 hectáreas por día.

VIII) Los tractores y los esparcidores deben recibir regularmente un mantenimiento apropiado y se deben mantener en buenas condiciones de funcionamiento, de forma que el trabajo de aplicación durante las temporadas de abonado no sea interrumpido debido a frecuentes fallas.

RECOLECCIÓN MECANIZADA DE RFF DEL INTERIOR DE LOS LOTES Y TRANSPORTE EN LAS LÍNEAS TRONCALES

A pesar de la ausencia de máquina viable para la cosecha, la organización del trabajo de cosecha

(utilizando cincel u hoz) y la evacuación de la cosecha son operaciones que ha recibido la mayor atención. Muchos sistemas diferentes de recolección de RFF en los lotes, especialmente el mini-tractor y los búfalos mecanizados, así como el transporte en las líneas troncales, han sido desarrollados y adoptados exitosamente bajo diferentes condiciones (Teo et al. 1998). Es pertinente que los cultivadores estén totalmente conscientes de las restricciones y requisitos de cualquiera de los sistemas antes de su introducción y/o adopción. Es esencial la compatibilidad de los sistemas (las máquinas recolectoras de RFF dentro de los lotes vs. el sistema de evacuación de la cosecha, etc.). Mientras tanto, se tendrá que tomar una decisión con respecto a la adopción, o bien de:

- I) La contratación de la cosecha de los racimos y de la evacuación de la cosecha a la planta extractora: ó
- II) Cosechar con trabajadores de nómina y evacuar la cosecha con un contratista, ó
- III) Tanto la cosecha de los racimos como la evacuación de la cosecha realizadas por la misma plantación.

Lo ideal es que la plantación se empeñe en tener un control total de la cosecha de los racimos y de la evacuación de la cosecha para optimizar el esfuerzo de mecanización. Para minimizar la inversión de capital en vehículos de transporte, la evacuación de la cosecha a la planta extractora lejos de la plantación por un contratista, podría ser una alternativa viable.

Productividad de los Vehículos de Transporte

Con el fin de maximizar la productividad de la maquinaria con intensidad de capital, como regla se debe reducir al mínimo, en cuanto sea posible, su tiempo inactivo. En primer lugar, dicha maquinaria debe estar sujeta a un mantenimiento preventivo con base regular para minimizar los períodos de interrupción del servicio debido a fallas y reparaciones. Tener un taller con capataces/mecánicos competentes, dentro de la plantación (Azmi 1998) o un fácil acceso a sus servicios en forma rápida, es esencial para logros exitosos en la mecanización; igualmente, en el caso

de consecución de repuestos para la maquinaria. El cumplimiento estricto del mantenimiento preventivo es un aspecto que con frecuencia ignoran los cultivadores. La eficacia y productividad de la maquinaria sólo se puede alcanzar mediante más horas eficaces en funcionamiento.

Los camiones utilizados para la evacuación de la cosecha deben ser capaces de realizar la mayor cantidad de viajes posibles. El tiempo empleado en el cargue y descargue de los RFF se debe reducir. Por lo general, se utilizan rampas con capacidad apropiada, especialmente en plantaciones con terrenos menos favorables, para facilitar la evacuación de la cosecha a la planta extractora con camiones. Estas rampas deberán estar ubicadas estratégicamente para mejorar el tiempo de viaje, tanto para el transporte interno como el externo.

De preferencia, no debe existir un doble manejo de la cosecha. Los camiones con capacidad de inclinación hidráulica podrían descargar en menos tiempo. El sistema hipersustentador resuelve el problema del doble manejo, mediante la descarga directa de los RFF, ya sea dentro de un remolque de cobertijo, un recipiente o hasta otro camión que espera. Estos diferentes sistemas podrían reemplazar la necesidad de la rampa en el campo en muchas situaciones.

El "Grabber" o cosechador mecánico aligera la labor de cargar los RFF. Así mismo, el "Sistema Kulim" (Sistemas de red y grúa) facilita la carga de los RFF al camión o al tractor-remolque a lo largo de carreteras de recolección. Se deberá emplear un mínimo de tiempo de espera en la planta extractora para descargar los racimos.

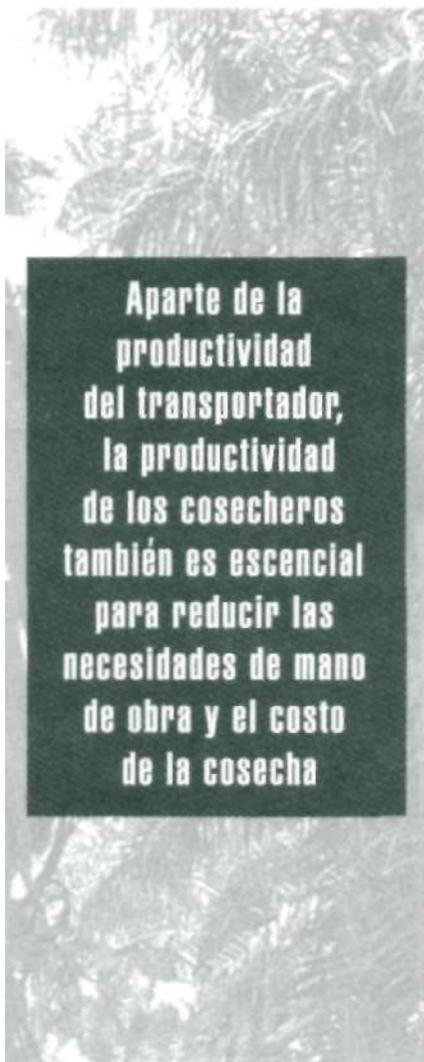
Los camiones se pueden mover más rápido que los tractores, pero requieren un mejor sistema de carreteras. Obviamente, los camiones se prefieren para el transporte en largas distancias. El uso de camiones sin licencia, que son utilizados comúnmente por los contratistas, se limita a las carreteras de la plantación y a las no gubernamentales. A mayor distancia entre la plantación y la planta extractora, mayor deberá ser la capacidad de los camiones utilizados para transportar los RFF.

Los camiones con capacidad superior a las 20 toneladas son comunes para este propósito.

Optimización de la Productividad de la Recolección Mecanizada de los RFF en los Lotes

Aparte de la productividad del transportador, la productividad de los cosecheros también es esencial para reducir las necesidades de mano de obra y el costo de la cosecha. Una propuesta simple y sin embargo directa, es animar a los cosecheros para que continúen trabajando en el campo por un período más largo. Varios factores que se pueden controlar, tales como el tamaño de la tarea, el tamaño de la cuadrilla de trabajadores, el intervalo de cosecha, el sistema de poda y la organización del trabajo pueden tener influencia

directa o indirecta sobre la productividad de los cosecheros y las máquinas. Es importante que haya un equilibrio entre la productividad de los cosecheros y de las máquinas. Un aumento en la productividad de las máquinas (mediante el aumento en el número de cosecheros para cada máquina) puede reducir inadvertidamente la productividad de los cosecheros y, por lo tanto, sus ingresos. A la inversa, una baja productividad de las máquinas puede afectar la



recuperación de los costos de la máquina; en cuyo caso, la plantación tendría que subsidiar por el uso de la máquina para la recolección de los RFF dentro de los lotes. Bajo esta circunstancia, con los altos costos de las máquinas, la recuperación total de su costo posiblemente no se pueda lograr dentro del transcurso de su vida económica. Como ejemplo, el uso del búfalo mecánico es subsidiado indirectamente a una tasa de casi de RM1,00 por tonelada de RFF bajo el sistema de "gotong-royong", practicado por el grupo de plantaciones EPA. Una reducción del 7% de los salarios está incorporada a las tasas de salarios del Acuerdo Colectivo MAPA-NOPW.

Asegurar ingresos razonablemente altos para los cosecheros mediante la alta productividad es una forma esencial para retener a los trabajadores malasio y evitar el ocultamiento de trabajadores extranjeros. Por lo tanto, la recolección mecanizada de los RFF dentro de los lotes se debe dejar preferiblemente para una área con altos rendimientos. Campos con producciones anuales de menos de 18 t/ha resultarían en menor productividad de los cosecheros y de las máquinas.

Básicamente, el nivel de cosecha durante cada ronda de cosecha no debe ser inferior a las 0,5 t/ha para obtener una productividad razonable para las máquinas y los cosecheros. Al respecto, el intervalo de cosecha no debe ser demasiado corto (por ejemplo, de 7 a 8 días de intervalo). Mantener los intervalos de cosechas dentro de los 10-12 días para lotes jóvenes maduros y 10-15 días para lotes más antiguos, sería ideal, con respecto a la productividad, criterios de cosecha o madurez y recolección de frutos sueltos.

El tamaño de la tarea y la cantidad de cuadrillas de cosecha pueden tener un efecto significativo sobre la productividad. El sistema rotatorio de tareas, con tareas de tamaño pequeño (que fluctúen entre 1 a 3 hectáreas, dependiendo del nivel del cultivo y la edad de las palmas) es más compatible con la recolección mecanizada de los RFF dentro de los lotes. Esto facilitaría la recolección directa de los RFF para su evacuación desde una área dada hasta

la planta extractora. El tener demasiadas cuadrillas de cosecha esparcidas por toda la plantación tiende a aumentar el tiempo de viaje en vehículos para la recolección de los RFF. La supervisión por parte del personal administrativo también puede ser menos eficaz.

El tamaño de las cuadrillas de trabajadores para la operación integral de la cosecha y la recolección de los RFF dentro de los lotes, sin tener en cuenta los tipos de maquinaria que se utilice, deberá ser flexible.

El tamaño se debe ajustar según el nivel de cosecha relevante y el intervalo de cosecha. Como ejemplo, un equipo de MB (búfalo mecánico) está compuesto por cuatro cosecheros durante la temporada baja de cosecha (o intervalo corto de cosecha) y cinco a seis cosecheros durante la temporada máxima de cosecha (o intervalo largo de cosecha). En el caso de un sistema de minitractor (MT), el ajuste del sistema de tamaño de la cuadrilla de trabajadores tendría que tener en cuenta la relación entre cortadores, cargadores y el recolector de fruto suelto. En cualquier caso, es posible que sea necesario un equipo de recolección de fruta suelta por separado, en situaciones de intervalos de cosecha largos, especialmente en los lotes más antiguos.

Los sistemas de poda (poda de mantenimiento vs. poda estacional) pueden afectar la eficacia en la cosecha y, por lo tanto, el rendimiento de la máquina utilizada para la recolección mecanizada de los RFF dentro de los lotes. En la poda de mantenimiento, los cosecheros son responsables de realizar la poda durante las rondas de cosecha. La situación indeseable de palmas que tengan hojas secas colgantes, no se presentará bajo la poda de mantenimiento. En las podas estacionales, especialmente las palmas en campos más antiguos, llevarían un número creciente de hojas, tanto secas como de otro tipo, antes de la poda (a intervalos de 6 a 9 meses). Dicha condición tiende a desanimar a los cosecheros de realizar un trabajo minucioso de cosecha.

La recuperación incompleta de la cosecha de 1 a 3 toneladas por hectárea es bastante común. Dicha

situación conduce, no sólo a pérdida de cosecha, sino a la tarea adicional de tener que destruir las plántulas, sembradas por sí mismas, en la base de las palmas.

DISCUSIÓN

La sustitución de la inversión de capital en maquinaria por mano de obra no es provechosa en la situación actual, cuando el reclutamiento de trabajadores extranjeros todavía es permitido por el gobierno, mientras que los precios de la maquinaria siguen subiendo. Esto invariablemente conduce a una solución a corto plazo del reclutamiento de trabajadores extranjeros, tanto por las plantaciones como por los contratistas, a pesar de que el costo de reclutamiento (a RM400 por persona) es bastante alto. El costo social se ignora por completo.

La Industria de la Palma de Aceite en Malasia no se debe colocar a sí misma en una posición vulnerable con respecto a la dependencia en trabajadores extranjeros. Es pertinente que la industria se imponga a sí misma aumentar su relación tierra : mano de obra, mediante programas de mecanización. La tasa de adopción de los métodos mecanizados existentes se debe acelerar y mejorar. Los contratistas todavía pueden ofrecer sus valiosos servicios con énfasis especial también en la mecanización. Hasta cierto punto, esto puede atraer a los malasios a emplearse como operadores expertos mecanizados, con prospectos de mayores ingresos de los que ahora son posibles.

Los esfuerzos de la investigación y el desarrollo para la mecanización, especialmente en la operación de cosecha, se deben agilizar. Mientras tanto, se le urge al gobierno que considere la provisión de incentivos de impuestos (tales como la rebaja de impuestos, la reducción de derechos de importación e impuestos sobre el consumo, etc.) por el uso más amplio de maquinaria agrícola en las plantaciones, que a la vez reduce la dependencia en los trabajadores extranjeros.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahmad, H.; Ahmad, Z.Y.; Othman, S. 1998. Soil stabilizer for plantation road. Paper presented at PORIM National Seminar on Mechanization in Oil Palm Plantation. PORIM, Kuala Lumpur. 19p.
- _____ ; Ariffin, D.; Chan, K.W. 1999. Systems approach to mechanization in oil palm. Paper presented at the 1999 PORIM International Palm Oil Conference - Agriculture (Module 1). PORIM, Kuala Lumpur. 25p.
- Arikiah, A. 1998. Labour situation. Paper presented at MOSTA Symposium 5: Recent Advances in Oil Palm Sector. Lumut Perak. 12p.
- Azmi, Y. 1998. Workshop management and practice. Paper presented at the National Seminar on Mechanization in Oil Palm Plantation. PORIM, Kuala Lumpur.
- Chew, J.S. 1997. Assessment and enhancement of labour and machine productivity in harvesting and collection of oil palm fresh fruit bunches. In: E. Pushparajah (Ed.). Plantation Management for the 21 st Century. The Incorporated Society of Planters, Kuala Lumpur. v. 1. p.353-369.
- _____ ; Gan, L.T.; Chew, O.K.; Yeoh, O.T. 1996. Mechanically assisted in-field collection (MAIC) - Sime Darby's approach and experiences. In: 1996 PORIM International Palm Oil Congress. Proceedings, PORIM, Kuala Lumpur. p.280-293.
- Kamarulzaman, A. 1998. Technical and social issues on mechanization in oil palm plantation industry. Paper presented at PORIM National Seminar on Mechanization in Oil Palm Plantation. PORIM, Kuala Lumpur. 13p.
- _____ ; Mohd Ali, A.; Mohd Hashim, T 1994. Mechanized in-field collection of FFB for improved productivity. In: K.H. Chee (Ed.) Management for Enhanced Profitability in Plantations. The

- Incorporated Society of Planters, Kuala Lumpur. p.289-298.
- Malek, M.; Abd Rahim, S.; Mohd Nasir, A. 1997. Factors inhibiting rates of mechanization in oil palm estates. PORIM Bulletin (Malasia) no.34.
- Mohd Ali, A. 1998. Modernization of oil palm plantation operation. Paper presented at PORIM National Seminar on Mechanization in Oil Palm Plantation. PORIM, Kuala Lumpur.
- Ooi, L.H.; Sim, B.S. 1997. Impact of two improved practices on labour requirements. In: E. Pushparajah (Ed.). Plantation Management for the 21 st Century. The Incorporated Society of Planters, Kuala Lumpur. v.1. p.371-383.
- _____; Tey, S.H. 1998. Applications of Global Positioning System and Geographical Information System in oil palm estates. Paper presented at PORIM National Seminar on Mechanization in Oil Palm Plantation. PORIM, Kuala Lumpur. 13p.
- Price, J.G.M.; Duncan Kidd, D. 1974. Mechanized loading and transport of oil palm fruit. In: R.L. Wastic; D.A. Earp (Eds.). The Incorporated Society of Planters, Kuala Lumpur. p.415-419.
- Roman, A.; Mohamad, M. 1995. FFB collection and transport using the Huka concept. Paper presented at the PORIM Oil Palm Conference on "Technologies in Plantation, The Way Forward". PORIM, Kuala Lumpur.
- Teo, L. 1998. Mechanization in oil palm plantations. Paper presented at MOSTA Symposium 5: Recent advances in Oil Palm Sector. Lumut, Perak. 36p.
- _____; Ee, K.W.; Maclean, R.J.; Abdul Rashid, S. 1998. Mechanical spreading of fertilizer in an inland oil palm estate. National Oil Palm/Palm Oil Conference on Current Developments. PORIM, Kuala Lumpur.
- _____; _____; Edmett, B.A.H.; Ee, K.W.; Lee, L.T. 1990. Preliminary evaluation of mechanical in-field FFB collection using mini-tractor and mechanical buffalo. The Planter (Malasia) v.66 no.770, p.233-245.
1993. EPA's experiences on the use of mechanical buffalo for in-field FFB collection and assisted manuring. In: 1991 PORIM International Palm Oil Conference - Agriculture (Module 1). Proceedings. PORIM, Kuala Lumpur. p. 179-187.