

# Principios para la renovación de palma de aceite: La experiencia de United Plantations\*

The essentials of oil palm replanting: United Plantations' Experience

Loh Hang Pai y Mukesh Sharma 1

## RESUMEN

La palma de aceite es un cultivo perenne que es renovado cuando llega al final de su vida económica, la cual fluctúa entre 20 y 25 años. La renovación es un aspecto muy importante del cultivo de la palma de aceite, ya que no sólo proporciona la oportunidad de corregir errores del pasado en la disposición, drenaje y densidad de siembra, sino que también permite el uso de la última generación de materiales de siembra, junto con las técnicas agronómicas mejoradas. Se deben considerar varios factores antes de tomar la decisión de renovar. Pasos importantes para llevar a cabo una renovación involucran la apropiada planeación, coordinación y determinación del momento oportuno. United Plantations Bhd practican el sistema UPCP para el despeje del terreno que esencialmente combina el concepto de cero-quema con medidas para el control de *Oryctes* (mediante el manejo de la biomasa de la anterior población de palmas) y facilita las operaciones futuras de mecanización en los campos. Con el fin de explotar todo el potencial de producción de los materiales D x P mejorados, se hace el debido énfasis para asegurar que no haya compromisos a nivel de los insumos agronómicos, las prácticas de cría de animales domésticos y administrativas, comenzando desde el vivero, hasta la siembra en el campo. Un alto grado de atención se presta también a la mejora de las condiciones de crecimiento mediante el establecimiento de cultivos de cobertura leguminosos, el manejo oportuno de malezas, el control de plagas y enfermedades y un nivel alto de cría de animales domésticos en los años importantes de formación durante la inmadurez. La supervisión de los campos se particulariza como un factor clave importante para asegurar que todas las operaciones se lleven a cabo en forma apropiada. El impacto de estas prácticas sobre el comportamiento de las siembras se reflejó en los rendimientos saludables que se lograron. La renovación también contribuyó, en forma positiva, en el mantenimiento de altas tasas de extracción de aceite (TEA), con picos de producción más altos (>30 t de RFF/ha/año) que se lograron más pronto (o sea, de palmas de 10-14 años de edad a palmas de 5-9 años).

## SUMMARY

The oil palm is a perennial tree crop which is replanted when it reaches the end of its economic lifespan ranging from 20-25 years. Replanting is a very important aspect of oil palm cultivation because not only does it provide the opportunity to correct past mistakes in layout, drainage and planting density, it also enables the use of the latest generation of planting materials together with the improved agronomic techniques. Various factors must be considered before deciding to replant. Important steps in carrying out a successful replant involve proper planting, co-ordination and timing. U P Bhd practices the UPCP system of land clearing which essentially combines the zero-burn concept with provision to control *Oryctes* (via managing the biomass of the previous stand) and facilitates future infield mechanization operations. In order to exploit the full yield potential of the improved D x P materials, due emphasis is placed to ensure that there is no compromise in the level of agronomic inputs, husbandry and management practices starting from the nursery to planting out in the field. A high degree of attention is also placed in improving the growing conditions by establishing leguminous cover crops, timely weed management, pest and disease control and a high level of husbandry during the

important formative years during immaturity. Field supervision is singled out as an important key factor in ensuring that all operations are carried out in a proper manner. The impact of these practices on the performance of plantings is reflected by the salutary yields achieved. Replanting also contributed positively in sustaining high OER with higher peak yields (>30 tonnes FFB per hectare per year) being achieved sooner (i.e. from 10-14 year old palms to 5-9 year old palms).

**PALABRAS CLAVES:** Palma de aceite, Renovación, Cero quema, TEA, Cose

\*Versión editada de un trabajo presentado en el Seminario Nacional de ISP sobre "Innovación en la Administración de Plantaciones". 8-9 de mayo de 1992. Kuantan, Pagan, Malasia.

Tomado de: The Planter (Malasia) v. 75 no. 879, p.289-303.1999.

Traducido por: Fedepalma.

1 United Plantations Berhad, Jendarata Estate, 36009 Teluk Intan, Perak Darul Ridzuan, Malaysia.

## INTRODUCCIÓN

La palma de aceite es un cultivo perenne, con una vida económica de 20 a 25 años. Debido a este largo ciclo entre la siembra y el final de la vida económica, cualesquiera inversiones en plantaciones comerciales de palma de aceite son esencialmente a largo plazo.

Igual que en el caso de cualquier actividad comercial, el objetivo primario en el cultivo de palma de aceite es minimizar el período de reembolso y maximizar los rendimientos de la inversión. La mejor forma de lograr eso es optimizando la cantidad de racimos de fruta fresca (RFF) y el rendimiento de aceite por unidad de área.

La renovación ofrece la oportunidad de rectificar cualesquiera errores que se hayan cometido en el trazado de las carreteras y drenajes, etc., durante la siembra anterior. También ofrece la oportunidad de utilizar la última generación de materiales de siembra mejorados y de nuevas técnicas de agronomía y administración, así como mejorar el establecimiento y crecimiento de los cultivos jóvenes dentro del tiempo más corto posible. Esta base fuerte y temprana es decisiva para lograr un rendimiento alto y sostenible durante toda la vida productiva de la palma. De esta forma, el potencial genético inherente de las palmas es maximizado, mediante la eliminación de las restricciones para su crecimiento y potencial de rendimiento.

Las estadísticas disponibles muestran que el área total bajo cultivo de palma de aceite en Malasia aumentó de 0,29 millones de hectáreas en 1970, a 1,02 millones de hectáreas en 1980. Para 1990, esta área había aumentado a 2,03 millones de hectáreas y actualmente ha llegado a 2,82 millones de hectáreas. Esta tasa fenomenal de expansión implica que una gran proporción del área sembrada en las décadas de los años 70 y 80 ya está lista para renovación. Se calcula que la tasa promedio anual de renovación en Malasia es de alrededor de 70.000 hectáreas por año.

En vista de esta relativamente grande y progresiva actividad de renovación, se considera que este artículo es oportuno para repasar nuevamente algunos de los temas sobresalientes relacionados con esta importante área de la administración.

## FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DECISIÓN DE RENOVAR

La decisión de renovar debe estar basada casi totalmente en consideraciones financieras y económicas. Las consideraciones obvias que afectan la política de renovación incluyen el rendimiento actual de la población de palmas viejas, el anticipado rendimiento más alto de una nueva población después

de la renovación, el precio proyectado del aceite de palma crudo y del palmiste y la disponibilidad de capital para proveer los fondos del costo de la renovación. La disponibilidad de suficiente mano de obra y de equipos para realizar la renovación también es otra consideración importante.

En áreas costaneras, la alta incidencia de *Ganoderma* o de termitas (en suelos de turba) puede resultar en un descenso significativo del rendimiento, lo cual puede requerir una renovación antes de lo esperado.

En áreas del interior, donde las densidades de siembras son más altas, el aumento en la altura de la palma presenta dificultades en la recuperación de la cosecha. Esto influye también en la decisión de adelantar la renovación, a pesar del satisfactorio rendimiento potencial. Esto es especialmente cierto en vista de la aguda escasez en la disponibilidad de cosecheros de palmas altas en los últimos años.

## PLANEACIÓN Y COORDINACIÓN DURANTE LA RENOVACIÓN

Los principales criterios al elaborar un programa de renovación son: el tamaño del área a ser renovada y el tiempo requerido entre el inicio de la tala y la terminación de la preparación del suelo. En la práctica, la duración de esta actividad se proyecta dentro de un período de dos a tres meses.

Es esencial planificar el programa de despeje del terreno, de tal manera que se seleccione el momento oportuno para que las operaciones de tala, trituración y amontonamiento en camellones y la subsiguiente preparación del suelo coincidan con el clima más seco. Los arreglos previos y la confirmación por adelantado con contratistas competentes, confiables y con experiencia, son necesarios para comprometer sus máquinas y equipo requerido para que las operaciones de despeje del terreno estén terminadas según el programa planeado.

La siembra durante la primera mitad del año se debe evitar siempre que sea posible, debido a la

imposibilidad de predecir la precipitación. Por lo tanto, es aconsejable planificar la renovación ortodoxa durante la temporada de septiembrenoviembre, en la cual la preparación del suelo haya terminado para mediados de septiembre.

Para asegurar que haya suficientes plántulas D x P disponibles para plantar según el programa, es importante que se coloquen los pedidos de semillas germinadas por lo menos 16 meses antes de la fecha fijada para la siembra en el campo. La necesidad total de semillas depende de la densidad de siembra y del tamaño del área a renovar, más un 20% adicional para cubrir una selección generosa y prever para las provisiones.

## TALA, DESPEJE Y PREPARACIÓN DEL SUELO

El propósito de un despeje y tala limpios es evitar el desarrollo de plagas y enfermedades, especialmente de la población del escarabajo rinoceronte, *Oryctes rhinoceros* (L.) (Coleoptera: Scarabaeidae) y disturbios con *Ganoderma*. Con la llegada de la cero-quema es difícil destruir por completo los tejidos viejos que proporcionan el medio de cría para el *O. rhinoceros*. Nuevos sistemas que se practican en la actualidad incluyen el uso de trampas con feromonas y la aspersión de las palmas de renovación jóvenes con piretroides sintéticos para controlar esta plaga y evitar el daño.

El sistema de zanjado - desmenuzado de United Plantations (Sistema UPCP) para la renovación (Santa María et al. 1996) incorpora el concepto de cero-quema, así como la construcción de zanjas "rentices" para facilitar la mecanización interna en los campos. Los residuos de los troncos de la población de palmas anterior se desmenuza dentro de los seis meses después de la tala para destruir la población de *Oryctes* y reducir aún más la reproducción. Los tejidos desmenuzados luego se esparcen para acelerar su descomposición, así como para distribuir la cobertura orgánica en el campo.

Los pasos principales del Sistema UPCP de renovación son:

### **Paso 1. Censo y tratamiento de *Ganoderma* antes de talar la población vieja.**

Tres meses antes de la tala general de la población vieja, todas las palmas infectadas con *Ganoderma* son taladas y trituradas. La raíz del tronco del árbol o cepa y la masa de raíces son excavadas haciendo un hoyo de 1,5 x 1,5 x 0,75 m de profundidad. Luego, se rellena el hoyo con suelo fresco, teniendo el cuidado de evitar que tejidos o masa de raíces sean enterradas en el hoyo. Luego se pulverizan los tejidos triturados o se queman (si se obtiene una licencia para quemar). El propósito aquí es reducir la dispersión del inóculo de *Ganoderma* en el campo y así minimizar la propagación e incidencia de la enfermedad en la próxima generación de siembras.

### **Paso 2. Operaciones de diseño.**

Antes de talar, se lleva a cabo el macrorevestimiento utilizando marcadores banderas de diferentes colores para identificar la posición de los futuros drenajes, surcos de siembra y de apilamiento, así como el centro de las zanjas "rentices".

### **Paso 3. Preparación del área para amontonar en camellones.**

Un tractor nivelador se utiliza para rebajar el camellón de 0,2 - 0,3 m a lo largo de una anchura de 2,44 m. La tierra obtenida de esta forma se utiliza para construir la zanja "rentice". También se construye un drenaje imbornal en el centro de esta franja.

### **Paso 4. Construcción de nuevos drenajes y retiro del cieno de los drenajes antiguos.**

Donde haya necesidad de cambiar el patrón de drenaje, los drenajes viejos se cierran y se construyen nuevos en su lugar. A los drenajes viejos que se

puedan dejar en su lugar, se les limpia el sedimento de lodo y sus bordes se rebajan al mismo nivel de los drenajes nuevos.

### **Paso 5. Tala, trituración y amontonamiento en camellones.**

La población de palmas viejas se tala y las palmas se llevan a las áreas de apilamiento, donde son picadas en pedazos no mayores a los 8 cm. Primero se colocan las hojas longitudinalmente, dentro del drenaje imbornal, seguidos por los tejidos triturados encima de la pila.

### **Paso 6. Excavación de los bulbos o cepas y retiro de la masa de las raíces.**

Las cepas se desentierran, se Trituran y se colocan encima de los montones en los camellones. La masa de las raíces se desentierra y se coloca junto con la tierra en el centro de la zanja propuesta. Luego los hoyos se rellenan con suelo fresco y se compacta.

### **Paso 7. Construcción de la zanja.**

La zanja se construye utilizando una excavadora al lado de los camellones, asegurando que esté inclinada hacia el drenaje imbornal. Este proceso se repite luego en el lado del drenaje de campo. Posteriormente se nivela la zanja, asegurando que el centro esté alrededor de 30 cm más alto que los bordes del drenaje y ligeramente inclinado.

### **Paso 8. Arada y rastrillada.**

El bloque entero de drenajes es arado y luego rastrillado. La parte superior de la zanja luego se compacta, utilizando una aplanadora arrastrada por el tractor. Así, la preparación del suelo está terminada y el área está lista para la siembra en campo. El proceso entero (del Paso 2 hasta la terminación del Paso 8) se puede lograr dentro de un lapso de 1,5 meses, si no hay demoras en las operaciones.

### **Paso 9. Desmenuzado de las pilas amontonadas en camellones.**

Después de que la siembra en campo y el establecimiento del cultivo de cobertura se hayan realizado, la altura de las pilas amontonadas en camellones se puede disminuir utilizando un tractor nivelador o un remolque montado en la parte posterior del tractor. Por lo general, esto se lleva a cabo seis meses después del comienzo de la tala de la población anterior, seguido por la desmenuzada o trituración mecánica, utilizando un triturador de troncos de trabajo pesado, montado sobre un tractor 4WD. Se requieren dos a tres pasadas, dependiendo de la cantidad de residuos de palma. Luego se utiliza un remolque para distribuir estos tejidos en el campo.

### **Paso 10. Retiro del cieno de los drenajes imbornales.**

Los drenajes imbornales se deben limpiar de residuos de lodo después de la trituración para asegurar que un mínimo de impedimentos afecten el drenaje.

## **ADMINISTRACIÓN DE VIVEROS**

La generación actual de materiales de siembra D x P mejorados tiene un alto potencial de rendimiento (Lee y Toh 1990; Tan et al. 1995; Sharma y Tan 1996).

Este alto potencial de rendimiento no se puede hacer efectivo si el cuidado y manejo tempranos han sido comprometidos. El punto de partida en este proceso es la etapa del vivero.

### **Previvero**

Un previvero permanente es ideal que esté bien drenado y tenga fácil acceso. Una buena fuente de agua limpia y una capa adecuada de suelo superficial deberán estar disponibles sin dificultad.

Suelo superficial de las series Munchong o Selangor se debe zarandear y luego mezclar con arena de río

gruesa, junto con la incorporación de piedra caliza en polvo o dolomita molida y roca fosfórica, para obtener un medio de siembra homogéneo y desmenuzable. Luego, las bolsas se deben llenar y rociar todos los días durante tres días antes de sembrar, para permitir que la tierra se siente.

Se debe realizar un abonado y mantenimiento apropiados para asegurar el máximo crecimiento de las plántulas.

Se recomienda atenuar gradualmente la sombra superior, con un 25% de la sombra retirada a las seis o siete semanas, el 50% de la sombra retirada a las ocho o nueve semanas y el retiro total de la sombra superior, 10 a 11 semanas después de la siembra.

La selección se realiza 12 semanas después de la siembra, o sea, antes del transplante, para retirar las plántulas anormales o enanas. Las características que se encuentran comúnmente durante la selección son: hábito de hoja erecta, hoja tipo zacate, hoja enrollada, retraso o poca vitalidad, retoño torcido (siembra al revés) y plántulas enfermas. Este ejercicio de selección lo deben llevar a cabo los miembros del personal ejecutivo que estén bien entrenados.

### **Mantenimiento en el vivero principal**

El espaciado adoptado no debe ser inferior a un triángulo equilátero de 9,0 m, saltando un punto cada 20 puntos y saltando una hilera cada 20 hileras, para proporcionar caminos de acceso. Una hectárea puede tener 11.000 plántulas.

Las bolsas negras de polietileno, de buena calidad, de calibre 500, que midan 45 x 55 cm al extenderlas planas, son las ideales. Para asegurar la adecuada compactación del suelo dentro de la bolsa, se deben rociar todos los días por lo menos durante tres días, antes de transplantarlas. Las plántulas de previvero también se deben rociar antes de transportarlas al vivero principal para ser transplantadas. Esto ayuda a asegurar que la tierra alrededor de la raíz de la plántula no se desmorone durante el transplante. También es importante asegurar que el suelo sea

afirmado alrededor de la raíz de la plántula de previvero y el nivel del suelo, dejando un espacio de 2-3 cm entre la superficie y el borde de la bolsa. Se debe evitar la siembra profunda, ya que demora el crecimiento y la subsiguiente pinación de las hojas.

Es importante asegurar que las plántulas sean adecuadamente rociadas inmediatamente después de ser transplantadas. El riego se efectúa dos veces al día en el vivero principal para asegurar que reciban el equivalente a 6 mm de precipitación al día.

Se debe aplicar una capa de cáscaras de palmiste en la superficie de la tierra para facilitar la filtración de agua en las bolsas, sin causar compactación del suelo y la pérdida de suelo durante el riego.

Se llevan a cabo rondas de abono mensuales, utilizando fertilizantes combinados a dosis que varían según el tipo de suelo utilizado como medio de siembra.

El desyerbe se realiza una vez al mes. Durante los primeros tres meses sólo se recomienda el desyerbe manual. De ahí en adelante se puede adoptar un desyerbe químico, utilizando sólo herbicidas de acción de contacto, tales como paraquat como dicloruro o glufosinato amónico (antes Total) aplicados con una boquilla de flujo lento o "Enviroguard".

A. TIPO DE PLAGA	TRATAMIENTO
1. Araña roja - <i>Oligonychus</i> sp. - <i>Tetranychus piercei</i>	Mitac, dimetoato
2. Escarabajos - <i>Adoretus compressus</i> - <i>Apogonia</i> sp.	Cypermtrina Triclorfon Metamidofos
3. Escarabajo rinoceronte - <i>Oryctes rhinoceros</i> (L.)	Cypermtrina Metamidofos
4. Saltamontes - <i>Valanga nigricornis</i> (Burm.)	Cypermtrina Clorpirifos Metamidofos
B. TIPO DE ENFERMEDAD	TRATAMIENTO
1. Manchas en las hojas por <i>Curvularia</i>	Propineb, zineb + ferbam
2. Manchas en las hojas por <i>Drechslera</i>	Tirad, captan, zineb + maneb + ferbam

Tabla 1. Plagas y enfermedades encontradas

## Manejo de plagas y enfermedades en viveros

No se recomienda el tratamiento profiláctico y sólo se hacen tratamientos cuando existan síntomas de daño inicial. Las plagas y enfermedades que se encuentran comúnmente se resumen en la Tabla 1.

### Selección en el vivero principal

Es esencial realizar una selección estricta 6, 9 y 12 meses después de la siembra.

A los 6 meses después de la siembra, la selección se hace para plántulas que muestren las siguientes características:

- I. Poca o mala vitalidad
- II. De tipo "Collante" severo o enfermedad
- III. Muy erecta con hojas angostas

La selección se hace nuevamente a los 9 y 12 meses después de sembrar las semillas. Las características que a menudo se observan en la selección son las siguientes:

- Hábito juvenil
- Hábito de cabeza plana
- Erecta con ángulo agudo de inserción de los folíolos
- Folíolos angostos
- Folíolos enrollados
- Apariencia flácida
- Internudo ancho
- Hoja destrozada
- Crecimiento retardado
- Quimera
- Enferma

### Preparaciones en el vivero para la siembra en campo

La poda de la raíz se lleva a cabo para la mitad del radio de las bolsas, por lo menos 10 días antes de la siembra en el campo. Las plántulas deben ser rociadas

adecuadamente de ahí en adelante para reducir el impacto. Una ronda final de poda de raíces se realiza justo antes de que las plántulas sean despachadas para ser sembradas en el campo.

Todas las hojas básicas secas deben ser podadas para facilitar el amarre y es posible que se requiera una poda ligera cuando las hojas son largas. Luego, las hojas se deben amarrar con alambre para facilitar el manejo y minimizar el daño.

Para reducir el impacto durante el transporte se requiere un riego abundante. Las bolsas se deben empacar bien juntas y manejarlas suavemente para evitar daños.

## SIEMBRA EN EL CAMPO

Justo antes de la siembra en el campo se realiza el tratamiento general con cal a una dosis de 2 - 2,5 toneladas de caliza en polvo o dolomita molida por hectárea. Lo ideal es que la siembra se haga cuando el campo esté húmedo durante la temporada de septiembre - noviembre.

El encaletamiento se debe estandarizar para asegurar que las bolsas se coloquen en la parte superior a mano izquierda del hoyo para la siembra.

Es mejor que los hoyos se hagan el mismo día de la siembra. Esta precaución se toma para evitar sembrar en hoyos que se hayan secado. Un tractor equipado con un excavador de huecos para poste es el preferido, debido a su alta productividad en exceso de 1.200 hoyos por día. Los hoyos para la siembra deben ser de un tamaño apropiado: la dimensión ideal es de 53 x 53 x 53 cm.

El equipo de siembra trabaja en parejas y siempre debe estar equipado apropiadamente con "changkols", piones, baldes para fertilizantes, tazas de medida apropiadamente graduadas y cuchillas de afeitar.

Antes del trasplante, se debe nivelar el área alrededor del hoyo hasta 30 cm del borde del hoyo y se debe despejar de cualquier suelo excavado. El suelo

excavado desmenuzado se mezcla con la roca fosfórica y la caliza en polvo/dolomita molida y se esparce al voleo dentro del hoyo.

Se retira la bolsa de polietileno y el hoyo se llena con la mezcla de suelo, asegurándose que no se utilicen terrones para llenar el hoyo y que el suelo sea apisonado alrededor de la raíz. Se repite hasta que el suelo esté nivelado con la superficie. Las plántulas sembradas correctamente deberán quedar 1,2 cm más profundas que el nivel de la tierra que rodea la raíz. Se debe evitar la siembra profunda, ya que retarda el subsiguiente desarrollo de las palmas.

Si los hoyos se llenan de agua, ésta se debe sacar antes de la siembra. El atrincheramiento apropiado es necesario en áreas que se encuentran en lugares bajos.

La supervisión estricta es esencial durante la siembra para asegurar que todos los pasos mencionados arriba se lleven a cabo correctamente y que la consolidación se realice satisfactoriamente para evitar que las plántulas se inclinen o se sequen en caso de que existan bolsillos de aire alrededor de la raíz.

Después de la siembra se deben inspeccionar las bolsas plásticas negras antes de desecharlas, para verificar que las plántulas no hayan sido sembradas por los trabajadores junto con las bolsas.

Contratar la operación de siembra con contratistas no es una buena práctica porque inevitablemente se comprometen las normas. Los ahorros realizados en los costos de siembra no compensarán la pérdida a largo plazo en el rendimiento futuro, como resultado de menor crecimiento, establecimiento y precocidad de las nuevas palmas.

## ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS DE COBERTURA LEGUMINOSOS

### Preparación y siembra del cultivo de cobertura

El establecimiento exitoso de una población pura del cultivo de cobertura leguminoso es importante para

evitar la erosión de la capa vegetal superior, mejorar la capacidad de mantener los nutrientes y retener la textura y humedad del suelo. Junto con la ausencia de malezas nocivas, esto ayuda a crear condiciones de crecimiento muy conductivas que optimizan la precocidad y el potencial de rendimiento de las palmas.

Los factores más importantes para el establecimiento de un buen cultivo de cobertura leguminoso involucran la técnica correcta y el momento oportuno para sembrar, la preparación correcta de las semillas y la selección apropiada de la especie leguminosa.

Para facilitar un establecimiento exitoso y con beneficio de costos de un cultivo de cobertura, todas las malezas nocivas, tales como *Imperata cylindrica* (L.) Beauv., *Asystasia gangetica* (L.) T. (anteriormente conocida como *A. intrusa* Bl.), *Stenochlaena* sp., *Mikania micrantha* H.B.K., *Ischaemum muticum* L., *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Melastoma malabathricum* L., etc. deben ser asperjadas con una a dos rondas secuenciales antes de talar la población de palmas viejas. Esto asegura que el establecimiento subsiguiente del cultivo de cobertura leguminoso en la renovación empezará con una situación relativamente libre de malezas. Esto es importante, especialmente en una renovación con cero-quema, donde la regeneración de los estolones implica grandes problemas, ya que los herbicidas pre-emergentes aplicados sólo matarán las semillas.

Sólo se deben utilizar semillas de calidad, escarificadas y de fuentes confiables. Estas se deben almacenar en cuartos con aire acondicionado para evitar el deterioro y la pérdida de viabilidad. A muestras de diferentes lotes de semillas se les debe hacer una prueba de viabilidad antes de su uso. Por lo general, la viabilidad debe estar por encima del 60%. Si se encuentra por debajo, las tasas de plántulas pueden requerir ajustes.

La semilla se debe mezclar con un cultivo de *Rhizobium* (de RRI) y roca fosforica ara que éstos se adhieran a las semillas húmedas antes de la siembra.

Los cultivos de *Rhizobium* deben ser entregados a tiempo para coincidir con la siembra del cultivo de cobertura, porque ellos pierden rápidamente su viabilidad después de dos semanas.

Las especies de cultivos de cobertura leguminosos recomendadas están compuestas de una mezcla de *Pueraria javanica* Benth. y *Calopogonium coeruleum* (Benth) Helmsl. a razón de 4,0 kg por hectárea del primero + 1,5 kg por hectárea del segundo. La combinación de estas dos especies es complementaria porque la *P javanica* es vigorosa pero no tolera la sombra, mientras que lo contrario sucede con *C. coeruleum*.

El mejor momento para la siembra es justo antes del comienzo de la temporada de lluvia, para asegurar menor competencia por parte de la maleza y un establecimiento más rápido del cultivo de cobertura.

El remojo previo en agua durante la noche anterior para saturar las semillas provoca una germinación rápida, pero esto se recomienda si el campo no está lo suficientemente húmedo, ya que esto afectará adversamente la supervivencia del cultivo de cobertura.

La *P. javanica* y el *C. coeruleum* se siembran en diferentes surcos comprimidos, según se muestra en la Figura 1.

En la etapa trifoliada (2-3 semanas después de la germinación), un fertilizante iniciador, tal como el

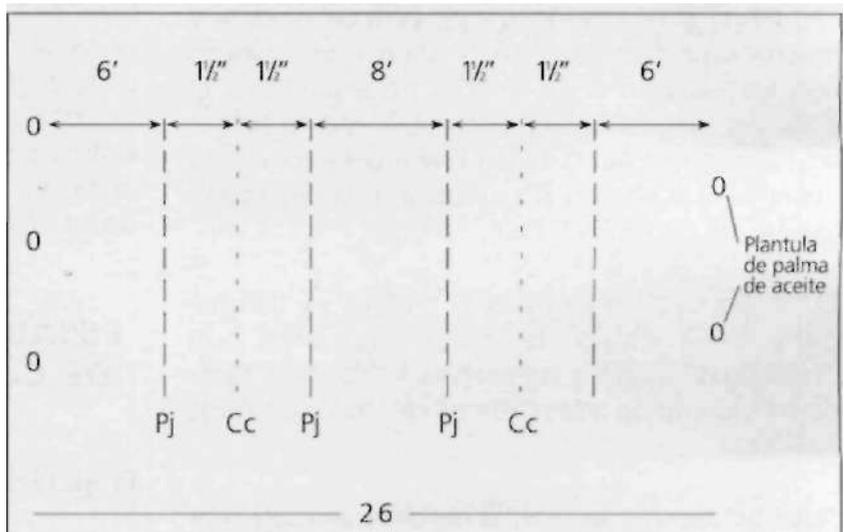


Figura 1. Sistema de siembra en surcos comprimidos LCC

compuesto 25 (14: 13 : 9: 2,5) ó 66 (14 : 14 : 14) se aplica a razón de 62 kg/ha. Entre los 3 a 6 meses después de la siembra, se aplica roca fosfórica (mínimo 30% P205), a razón 100-160 kg/ha dependiendo del grado de vigor de la cobertura.

### **Manejo de malezas durante el establecimiento del cultivo de cobertura**

La aplicación de herbicidas pre-emergentes, tales como oxyfluorfen, metolaclor y el más reciente amonio de imazethapyr + imazethapyr a las dosis recomendadas, inmediatamente después de la siembra, han sido eficaces hasta por 9 semanas para controlar la regeneración de malezas gramíneas a partir de semillas.

El desyerbe manual regular, a intervalos de dos semanas, dentro de las hileras comprimidas, es esencial hacerlo en tres a cuatro rondas, hasta que se establezca el cultivo de cobertura. De ahí en adelante se pueden adoptar rondas mensuales de desyerbe. Se debe realizar una aspersión mensual localizada para mantener condiciones libres de malezas a lo largo de los "rentices", avenidas, bordes de los drenajes y a lo largo de los lados de las carreteras en frente a los lotes.

## **MANTENIMIENTO DE LAS ÁREAS INMADURAS**

### **Manejo de malezas**

En vista de la situación actual de escasez de mano de obra, se prefiere el desyerbe químico en vez del desyerbe manual. Se utilizan herbicidas seleccionados sensatamente para evitar el impacto adverso sobre las palmas jóvenes y los cultivos de cobertura, mientras que se mantiene un buen control de las malezas.

Se debe minimizar la competencia directa de las malezas y los cultivos de cobertura con las palmas

jóvenes, manteniendo limpios los platos de las palmas mediante rondas mensuales de desyerbe. Se debe tener cuidado para asegurar que la aspersión se haga sin quemar las hojas inferiores. Se deben utilizar boquillas apropiadas de flujo lento o guardas para minimizar estos peligros.

En vista de que la supervisión de todas las operaciones de campo son de suma importancia durante la crucial fase formativa inmadura de la renovación, los caminos o senderos se deben mantener libres de malezas en todo momento.

### **Abonado**

Las aplicaciones oportunas, frecuentes y adecuadas de fertilizantes son sumamente importantes para asegurar que una provisión estable de nutrientes esté disponible para las palmas jóvenes para que el crecimiento y la vitalidad no se comprometan. El costo de los fertilizantes forma un componente muy significativo del costo total de mantenimiento durante la fase inmadura de la palma de aceite. De igual importancia es asegurar que la aplicación del fertilizante se realice correctamente, ya que el costo del fertilizante es 9 - 15 veces el costo de la aplicación manual y mecánica, respectivamente. En vista de que los nutrientes sólo serán absorbidos por las palmas si se aplican dentro de la zona de raíces, los fertilizantes deben ser aplicados al voleo parejamente dentro de los platos libres de malezas. Se debe evitar la aplicación en bandas

### **Concentradas**

Para evitar que los fertilizantes se laven, no se debe abonar durante la temporada de lluvia máxima. La aplicación de fertilizantes nunca se debe llevar a cabo en campos inundados.

Durante el primer año de siembra, por lo general se aplican ocho rondas de abonos, utilizando fertilizantes compuestos. Esto es seguido por cuatro a seis rondas en el segundo año y tres rondas por año de ahí en adelante.

## Poda

Se debe hacer una poda regular a intervalos de seis meses con el fin de facilitar el acceso a las palmas durante el desyerbe, la abonada y la ablación. Esta operación está restringida a la remoción de las hojas basales secas y envejecidas. Las bases peciolares se deben podar a un ángulo de 45° y no verticalmente, como se hace frecuentemente.

Antes del inicio de la cosecha se debe realizar una ronda de poda sanitaria, asegurando que se mantengan dos hojas por debajo de los racimos en maduración más viejos.

Durante todas las rondas de poda, las hojas se deben disponer ordenadamente, apilándolas en el espacio entre las palmas a lo largo de la hilera.

## Ablación

Durante los primeros años formativos del desarrollo de la palma se realiza la ablación, con el fin de desviar la energía de la fase reproductora a la vegetativa. Esto se hace para asegurar que se establezca una base fuerte para lograr rendimientos altos sostenibles en el futuro.

La ablación comienza cuando el 50% de las palmas comienzan a florecer en un lote. Por lo general, esto se demora alrededor de 10-12 meses después de la siembra en el campo o antes, si se utilizaron plántulas más viejas al momento del transplante.

Es importante asegurar que las rondas de ablación se hagan una vez por mes. Durante los primeros seis meses de ablación, las inflorescencias jóvenes se pueden arrancar a mano fácilmente. Más adelante se hace necesario utilizar un cincel con cuchilla angosta, teniendo cuidado de minimizar el daño a las bases peciolares. La demora en las rondas de ablación resulta en que la energía se canalice hacia la inflorescencia, a expensas del crecimiento vegetativo.

En general, la ablación se puede detener 24 meses después de la siembra en el campo, cuando un censo de madurez muestre que el 75% de las palmas

cargan inflorescencias alrededor de 0,4 m por encima del nivel del suelo. En áreas donde el crecimiento es inferior, la ablación se puede extender por otros dos a tres meses, mientras que en áreas donde el crecimiento es bueno, el período de ablación se puede reducir en dos meses.

## Manejo de plagas y enfermedades

Entre las principales plagas de la palma de aceite en cultivos inmaduros, *Oryctes rhinoceros* (L.) (Coleoptera: Scarabaeidae) es la más importante actualmente. Esto es especialmente cierto con la gran adopción de la renovación con cero-quema. Las medidas de control incluyen el espolvoreo para destruir los lugares de cría antes de que emerjan los adultos, el uso de trampas con feromonas para capturar adultos y la aspersión cada dos semanas con cypermetrina dentro del cogollo y en axilas de las palmas jóvenes para protegerlas del daño.

Los saltamontes (*Valanga nigricornis* (Burm.) (Orthoptera: Acrididae)) también pueden causar pérdidas significativas en el área foliar en los cultivos jóvenes, particularmente después de una temporada larga y seca, especialmente en terrenos arenosos y de turba. La aspersión de las palmas y de los lugares de descanso del insecto cada dos semanas con clorpirifos, cypermetrina o metamidofos, es eficaz, especialmente cuando se realiza temprano por la mañana, cuando la plaga es menos activa. Los escarabajos de la familia Scarabaeidae (Coleoptera) también pueden causar daño significativo, especialmente cuando las palmas están bajo estrés durante los meses más secos y donde hay abundancia de pastos antes del establecimiento del cultivo de cobertura. Asperjar las palmas cada dos semanas con triclorfon, metamidofos o cypermetrina ofrece un control adecuado para estas plagas.

Malas medidas sanitarias pueden resultar en infestaciones de la polilla de los racimos de palma de aceite, *Tirathaba rufivena* Walker (Lepidoptera: Pyralidae), que causa daño en todas las etapas de inflorescencias, tanto masculinas como femeninas, y a los racimos. Esto puede conducir a una incidencia mayor de racimos podridos o mal formados si ella

persiste en la madurez de las siembras. Las medidas de control incluyen medidas sanitarias mediante el retiro de todos los racimos podridos y la aspersión de todos los racimos en desarrollo e inflorescencias cada dos semanas con *Bacillus thuringiensis*. El uso de *B. thuringiensis* ayuda a evitar un descenso en la población del gorgojo polinizador (*Elaeidobius kamerunicus* Faust (Coleoptera: Curculionidae)).

Pululaciones de orugas de la familia Limacodidae (Lepidoptera), como *Setora nitens* Walker, *Darna trima* Moore, *Setothosea asigna* van Eecke, se pueden controlar asegurando una buena cobertura del follaje durante la aspersión con *B. thuringiensis*, IGR (diflubenzuron), triclorfon o piretroides sintéticos.

Los gusanos canasta *Pteroma pendula* Joanis, *Metista plana* Walker, *Mahasena corbetti* Holloway (Lepidoptera: Psychidae) son más difíciles de controlar con plaguicidas de contacto debido a la cubierta protectora en las larvas. Los venenos estomacales son más eficaces y un buen control sólo se puede lograr si la cobertura de la aspersión es muy buena. Se ha descubierto que triclorfon o cypermetrina son efectivos cuando se aplican con intervalos de dos semanas.

Plagas roedoras tales como *Rattus tiomanicus* y *R. argentiventer* pueden causar daño significativo a las siembras inmaduras en ciertos lugares, especialmente si no se controla la población. Las medidas de control incluyen poner cebos con rodenticidas, warfarin, clorofacinone, flacoumafen, bromadiolone, etc. Los proyectos con la lechuga de los graneros se deben promover dondequiera que sea posible para el biocontrol a largo plazo.

El comején (*Captotermes curvignathus* Holmgren (Isoptera: Rhinotermitidae) es uno de los principales problemas en suelos de turba. Las medidas de control necesarias en áreas con poblaciones conocidas de comején involucrarán el empapamiento profiláctico con clorpyrifos alrededor de la base de la palma y los platos.

El *Ganoderma boninense* Pat. es la principal enfermedad de las palmas de aceite en áreas de la

costa. Desafortunadamente, una vez que las palmas jóvenes son atacadas, ya es demasiado tarde para salvarlas. El control cultural que involucra la tala y trituración de la palma y la excavación de la cepa sigue siendo la única opción viable. Se cava una fosa para retirar la masa de raíces que esté infectada para evitar que se esparza a las palmas de alrededor y a las que se sembrarán en el mismo lugar.

Con el fin de que el manejo de plagas sea económico y exitoso, los elementos importantes son: la capacidad de identificar la plaga y el tipo de daño que causa, un buen conocimiento del ciclo de vida, la elección del químico o medida de control, la elección del equipo o método de aplicación y el momento oportuno para su aplicación. La detección temprana es de suma importancia para reducir el daño y el costo del control.

Para un manejo de plagas sostenible a largo plazo, es buena práctica permitir el establecimiento de plantas benéficas de hoja ancha, suaves o menos vigorosas, a lo largo de los bordes de los campos que se sabe que son propensos a la pululación de plagas. Algunas de las especies incluidas son: *Cleome rutidosperma* DC, *Erechtites valerianifolia* DC, *Euphorbia hirta* L., etc. Estas proporcionan una fuente de alimento para los insectos benéficos (depredadores y parasitoides) que ayudan a mantener la plaga bajo control natural.

## MANTENIMIENTO DE LAS CARRETERAS Y LOS DRENAJES

Durante la preparación del suelo y la renovación se debe aprovechar la oportunidad para hacer mejoras en las carreteras y drenajes existentes, por ejemplo, enderezarlos, ampliarlos, cambiar el trazado, etc. Si la red existente de infraestructura es eficiente, entonces se debe mantener.

Un programa regular y bien planificado para retirar el cieno de los drenajes y hacer mantenimiento a las carreteras es esencial para una buena administración.

## LOS BENEFICIOS DE MANTENER UN BUEN PROGRAMA DE RENOVACIÓN

El trabajo realizado por Tan et al. (1995), Chew (1996), Sharma y Tan (1996) y Sharma (1998) han demostrado que las tasas de extracción de aceite (OER) (%) disminuyen con el aumento de la edad de la palma y el tamaño del racimo. Esto se ilustra con los resultados obtenidos en una de las propiedades "A" de United Plantations Bhd a lo largo del tiempo (adaptado de Sharma 1998 y Sharma et al. 1999) según se muestra en la Tabla 2.

EDAD DE LAS PALMAS (AÑOS)	PESO PROMEDIO DEL RACIMO (Kg)	TEA %
11	19.9	20,4
14	21.1	20,7
16	24.0	19,5
19	26.3	18,2
20	25.1	18,2
21	27.3	18,1
22	29.8	18,2

Tabla 2. Disminución de TEA (%) con el aumento de la edad de la palma, en la Hacienda "A"

El impacto positivo de la renovación en el momento oportuno en mantener rendimientos altos de RFF se puede ver utilizando los resultados obtenidos por la plantación "B" de United Plantations Bhd, que tiene palmas de aceite de la tercera generación, según lo muestra la Tabla 3 (adaptada de Sharma 1999).

De los resultados queda claro que los beneficios de utilizar materiales de siembra D x P nuevos

GRUPO DE EDAD (AÑOS) Y MATERIAL DE SIEMBRA	PERÍODO				
	1983-1985	1986-1988	1989-1991	1992-1994	1995-1997
>20 Dura	10,4	10,8	10,9	8,8	—
>20 DxP	17,3	18,1	15,6	19,3	19,5
15-19 DxP	20,5	21,2	21,5	22,8	21,0
10-14 DxP	23,5	22,9	24,8	26,5	28,4
5-9DxP	20,7	25,0	27,5	30,7	31,1
<5 DxP	14,8	19,0	24,0	25,3	22,8

Tabla 3. Perfil de la distribución del rendimiento de RFF/t/ha para los diferentes grupos de edad de la siembra en la Hacienda "B"

y mejorados, con mejores insumos agronómicos y administración, resultaron en los picos de cosecha logrados más temprano. Los rendimientos pico cambiaron de 23,5 t de RFF/ha durante el período de 1983 - 1985, a 31,1 t/ha durante el período de 1995-1997.

La renovación progresiva también ayuda a elevar las TEA según lo ilustra la tendencia obtenida en la Hacienda "B" (Tabla 4), donde el perfil del peso promedio del racimo (kg) se redujo con el tiempo, mientras que las TEA, por lo general, aumentaron durante el mismo período, debido a la reducción en el perfil de la edad promedio de los lotes.

AÑO	PESO PROMEDIO DEL RACIMO (Kg)	TEA %
1991	17,0	19,9
1992	17,0	20,1
1993	16,0	19,4
1994	15,4	20,5
1995	13,8	20,6
1996	13,0	21,0
1997	10,0	20,5

Tabla 4. Mejoramiento de la TEA (%) en la Hacienda "B", con descenso en el peso promedio del racimo (Kg).

## COMENTARIOS FINALES

Se han realizado considerables mejoras en el arte y ciencia del cultivo de la palma de aceite a lo largo de los años.

El nivel de administración y la experiencia técnica están presentes y, como tal, no son factores restrictivos en el sector malasio de la palma de aceite.

Sin embargo, uno de los peligros más comunes y mayores que limitan el logro de renovaciones exitosas yace en las fallas humanas. Entre ellas se encuentran las siguientes:

### I. Complacencia y mala supervisión

La supervisión consistente y estrecha a todos los niveles de la administración, o sea, desde la gerencia, hasta el asistente encargado y conductores, son esenciales, no importa si el trabajo es realizado por los propios trabajadores de la hacienda o bajo contrato. Ellos deben estar preparados para emplear suficiente tiempo revisando los lotes diariamente y corrigiendo errores en las etapas iniciales. "La supervisión desde la orilla de la carretera" eventualmente conducirá a un descenso drástico en las normas de campo.

### II. El no cumplimiento de los programas de trabajo

Esto ocurre con frecuencia cuando la administración intenta lograr falsos ahorros demorando los programas de trabajo cuando las condiciones de campo parecen ser aceptables.

Siempre es mejor llevar a cabo el trabajo adelantándose al programa. Esto asegurará que las condiciones de campo se mantengan óptimas siempre. A la larga, el costo del mantenimiento también será más barato. Dicha práctica proactiva también ayuda a crear una mentalidad positiva en toda la cadena

del personal administrativo, así como en los mismos trabajadores. Esto resultará en un mejoramiento general en la calidad de trabajo que se realiza.

### III. Falta de interés o compromiso para adquirir el conocimiento o habilidad técnica necesaria

A los ejecutivos incompetentes invariablemente les falta la confianza y capacidad para planificar y ejecutar el trabajo cotidiano donde tiene más importancia. Las prioridades se enredan y, por consiguiente, la calidad de la supervisión disminuye.

Este artículo ha intentado cubrir los aspectos esenciales de la renovación en forma comprensible, con la esperanza de compartir la experiencia de United Plantations Bhd con la industria. Los resultados positivos ganados con una renovación meticulosamente planificada y administrada han demostrado que resultan en mayores producciones de RFF y TEA (%) más elevadas.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a United Plantations Bhd por el permiso para presentar este trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Chew, P.S. 1996. Industry's low OER problems - Impact, outlook and implications. The Planter (Malasia) v.72 no.842, p.273-290.
- Lee, C.H.; TOH, P.Y. 1990. Yield performance of Golden Hope OPRS D x planting materials. In: 1990 ISOPB International Workshop on Yield Potential in the Oil Palm. Proceedings. PORIM and International Society for Oil Palm Breeders, Kuala Lumpur. p.24-29.

- Sharma, M.; TAN, Y.P. 1996. An overview of oil palm breeding programmes and the performance of D x P planting materials at United Plantations Bhd. Sourcing of oil palm planting materials for local and overseas joint-ventures. Asgaard Information Services, Kuala Lumpur.
- \_\_\_\_\_. 1998. Palm age, bunch weight and its impact on OER. Paper presented at the PORIM National Seminar on Opportunity for Maximizing Production through better OER and Offshore Investment in Oil Palm. PORIM, Kuala Lumpur.
- \_\_\_\_\_; GURMIT SING.; TELOCHAN SING.. 1999. Paper presented at the 1999 PORIM International Oil Palm Congress "Emerging Technologies and Opportunities in the Next Millenium". PORIM, Kuala Lumpur.
- Santa María, N.; Rajah Padman, C.V.; Arikiah, A.; Amrik Sing, B. 1996. The Cambering-Pulverising System in the replanting of oil palms. *In*: 1996 PORIM International Palm Oil Congress "Competitiveness for the 21 st Century". Proceedings. PORIM, Kuala Lumpur. p.263-268.
- Tan, Y.P.; Sharma, M.; Ho, Y.W. 1995. Oil palm planting materials - prospects. Paper presented at the 1995 PORIM National Oil Palm Conference - Technologies in Plantation. "The way Forward". PORIM, Kuala Lumpur.

# ¿POR QUÉ PAGAR MÁS?



PRODUCTOS QUÍMICOS  
PANAMERICANOS S.A.

PRUEBAS DE FERTILIZACIÓN - INDUPALMA - SAN ALBERTO (CESAR)

## PRODUCTORES DE FERTILIZANTES SIMPLES Y ENMIENDAS

-  Sulfatos de Magnesio Técnico y Agrícola
-  Delfosforita 30% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (roca fosfórica)
-  Granufos 20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (roca fosfórica parcialmente acidulada)
-  Azufre Agrícola
-  Yeso Agrícola Delfos
-  Delfoscamag

### BOGOTÁ

Tel.: (1)622 10 66.

### MEDELLÍN

Tel.: (4)268 50 00.

### JAMUNDI, VALLE

Tels.: (2)553 91 95 - 553 91 57.

### BARRANQUILLA

Tels.: (5)368 67 13 - 368 67 14.

[www.pqp.com.co](http://www.pqp.com.co)



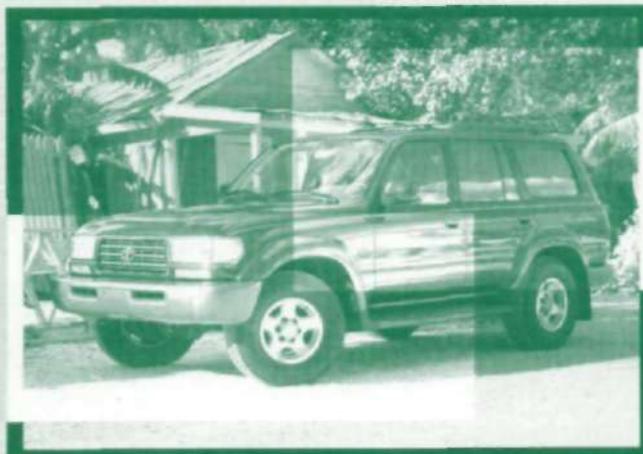
O'GARA-HESS & EISENHARDT  
DE COLOMBIA

*Su seguridad  
y tranquilidad son primero.*

Es por esto que O'GARA-HESS & EISENHARDT DE COLOMBIA y FEDEPALMA se han unido para ofrecer el más eficiente y completo sistema de protección móvil.

### Ventajas

- Integridad balística
- Menor peso agregado al vehículo
- Menor tiempo de entrega
- Apariencia original y óptimo desempeño del vehículo.
- Asistencia técnica y mantenimiento
- Garantía de 2 años



- Blindaje de perímetro
- Vidrios balísticos multi-capas
- Pasadores de seguridad en las puertas
- Aros de seguridad en las llantas
- Intercomunicador de doble-vía tipo manos libres
- Batería blindada

Precios especiales  
para afiliados  
a FEDEPALMA

**Blindamos los automóviles de la gente más importante del mundo**

INFORMES:

FEDEPALMA Fernando Ramírez Teléfono: 321 03 00

GARA: Calle 23A No. 69B-05 - Teléfono: (571) 411 60 00 Fax: (571) 411 25 68 - [www.ogara-hess.com](http://www.ogara-hess.com) - Santafé de Bogotá - COLOMBIA

# CABLE VIA TRABAJO PESADO

**Excelente alternativa para el transporte  
de fruto de palma e insumos.**

## Principales beneficios

- Sistema integral de transporte, aún en terrenos de baja resistencia mecánica (Turba).
- Instalación rápida, sencilla y de fácil operación.
- Menores costos de inversión, operación y mantenimiento, que se traducen en una más rápida recuperación del proyecto.
- Incremento marginal del área sembrada. Los cables van por los surcos.
- Confiabilidad y oportunidad del transporte, independiente de las condiciones climáticas.
- Integra en línea un sistema de administración de la producción.
- Cruces de ríos y cañadas a bajo costo.
- Pesaje y descargue directamente del campo a tolvas.
- Solución ecológica.





Calle 80 Sur N° 47F 55. Tel: (574) 301 22 44 Fax: (574) 301 17 60  
e-mail: [cenacero@supernet.com.co](mailto:cenacero@supernet.com.co) Sabaneta - Antioquia Colombia

02.001.01

**centro  
Aceros**





# CONSULTTECNICA LTDA.

INGENIEROS CONSULTORES - FABRICANTES DE MAQUINARIA  
PARA EXTRACCION DE ACEITE DE PALMA Y DE PALMISTE

## DISEÑO, FABRICACION Y MONTAJE DE:

- Plantas extractoras de aceite de palma en todas las capacidades, calidad y alta eficiencia.
- Transportadores de banda y de tornillo, elevadores de cangilones y neumáticos.
- Bombas centrífugas, alta duración, en acero inoxidable.
- Calderas pirotubulares y acuotubulares, intercambiadores de calor.
- Tanques de almacenamiento en acero inoxidable y al carbono.
- Estructuras metálicas, pórticos, puente grúa, grúas torre y autodesplegables.

**39 AÑOS DE EXPERIENCIA A SU SERVICIO**



QS-9000 ISO 9002  
PRODUCCION Y  
COMERCIALIZACION  
DE PARTES PARA  
LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

Cra. 93 No. 54-01 Sur - Tels. 784 7012 - 784 7013 - 784 7029 - Fax 784 7035 - Celular: (033) 3362134

Apdo. 8572 - E-mail: [contecnic@andinet.com](mailto:contecnic@andinet.com) -

\*